POCZĄTKI
CHEMII

DO UŻYTKU SZKÓŁ WOIEWÓDZKICH ZASTOSOWANE,

PRZEZ

J. K. KRZYŻANOWSKIEGO,

FIL: DOKTORA, CZŁONKA TOWARZYSTWA DO XIĄG ELEMENTARNYCH W KOM. RZĄD. W. R. I O. P., TOWARZYSTWA KRÓLEWSKIEGO PRZYJACIÓŁ NAUK WARSZAWSKIEGO, I NAUKOWEGO KRAKOWSKIEGO, PROFESSORA CHEMII W SZKOLE APPLIKACYYNEY.

W WARSZAWIE,

W DRUKARNI XX. PIARÓW.

1827.

N^er 8252/957

Dyrekcya Wychowania Publicznego

w Warszawie d. 19 Września 1827

KOMMISSYA RZĄDOWA

Wyznań Religiynych i Oświecenia Publicznego.

Uznawszy dzieło ninieysze pod tytułem: *Początki Chemii do użytku szkół Woiewódzkich zastosowane:* tym czasowo za elementarne, poleca ie do użycia w tychże szkołach.

Minister Prezyduiący
STANISŁAW GRABOWSKI.

Naczelnik Wydziału ... INSKI.

Sekretarz Jeneralny ... AKIETY.

PRZEDMOWA

Wykład Chemii dla szkół Woiewódzkich nietylko iest przepisany wewnętrznem tychże szkół urządzeniem, ale także i ponowionem rozporządzeniem Kommissyi Rządowey W. R. i O. P. przez które rozkład przedmiotów klassy szóstey, na kurs dwuletni oznaczonym został. To było dla mnie powodem do zaięcia się wypracowaniem stosownego dziełka, tém bardziey, gdy z dzieł Chemii w Polskim ięzyku wydanych, przynaymniey dotąd, nie ma żadnego któreby tey potrzebie zaradzało; gdyż naytrafnieysze tego rodzaiu dziełko pod tytułem: *Filozofia chemiczna Fourcroy przez X. Bystrzyckiego* w r. 1807 wydane, iako tak dawne teraźnieyszemu stanowi nauki nie odpowiada; a dzieła *Chemii* przez *Sniadeckiego* i *Chodkiewicza* napisane, dla uczniów szkół Woiewódzkich są za obszerne. Zaradzaiąc więc tey potrzebie, a razem i brakowi, wygotowałem ninieysze dziełko, którego obszerność, równie iak i dobór przedmiotów starałem się zastosować, do bezpośredniego przeznaczenia. — Gdy bowiem zamiarem wykładu Chemii w klas-

sie szóstéy szkół Woiewódzkich, prócz ogólnego ukształcenia, iest ten właściwie, ażeby uczniowie udaiący się do uniwersytetu byli w stanie słuchania z pożytkiem kursów tamże wykładanych, a przestaiący na tych szkołach, żeby byli w stanie użytkowania z dzieł w tym przedmiocie pisanych: — z tego względu nie wszystkie wiadomości chemiczne, ale te tylko które do zrozumienia saméyże nauki, zdawały mi się bydź potrzebne, starałem się obiąć. Słowem nie pisałem wykładu Chemii w całéy obszerności wziętéy, lecz tylko *początki Chemii.* — W wyborze zaś opisywanych przedmiotów, szczególniéy ograniczałem się takiemi, które się w przyrodzeniu znayduią, lub które w iakikolwiek sposób w sztukach i fabrykach zastosowane zostały; ażeby tém samém zachęcić do uczenia się téy nauki, nietylko dla tego, że iest planem przepisaną, ale i dla tego że w każdém nadal powołaniu może bydź przydatną.

Z resztą uznanie ninieyszego dziełka przez Kommissyą Rządową W. R. i O. P. za *tymczasowe elementarne*, zostawia wolność, poświęcaiącym się temu przedmiotowi, wygotowania dzieła dokładnieyszego i lepiéy odpowiadaiącego, tak postępowi saméyże nauki, iak i właściwemu przeznaczeniu.

POCZĄTKI CHEMII.

WSTĘP.

1. Wielość i rozmaitość otaczaiących nas przedmiotów, tudzież potrzeba i użyteczność poznawania tych samych przedmiotów, pod różnemi względami; są powodem podziału naszych wiadomości na różne nauki. — I tak, nad innemi przedmiotami zastanawia się Astronomiia, nad innemi Mineralogia, nad innemi Botanika i t. p. Te same zaś przedmioty, lecz pod różnemi względami uważane, stanowią zatrudnienie Fizyki i Chemii.

2. *Chemiia* uważana iako oddzielna gałęź nauk przyrodzonych, zastanawia się nad ciałami w ich naydrobnieyszych cząstkach, to iest: z iakich się ciał składaią, w iakim stosunku, iakie ich własności wewnętrzne, iakie inne powstaią z działania iednych na drugie, i iakie ztąd czynić można zastosowania; w wielorakich społeczeństwa potrzebach.

3. Jak więc pod względem fizycznym uważamy działanie iednych ciał na drugie, tylko w całości wziętych, tak pod względem chemicznym uważamy, działania zachodzące pomiędzy naydrobnieyszemi cząstka-

mi iednego ciała, a takowemiż cząstkami innego ciała. Z tego rozmaitego działania powstaie i różność skutków; iak bowiem nayogólnieyszym skutkiem działań fizycznych iest ruch, lub spoczynek, tak do nayogólnieyszych skutków chemicznych skład i rozkład ciał policzyć można. — Rozkład i skład ciał iest iedynym sposobem niejako wewnętrznego ciał poznania, wytłomaczenia wielorakich wypadków, i czynienia rozmaitych zastosowań; naywiększa bowiem część zmian postrzegać się w ciałach daiąca, a nawet samo psucie się i gnicie, nie czem innem są, iak tylko ciągłym składem i rozkładem tychże ciał.

4. Rozkład ciał na części, różni się od dzielenia. *Dzieleniem* bowiem ciała, naydaley nawet posuniętem, otrzymuiemy części tego samego gatunku, *rozkładem zaś* otrzymuiemy części różnego gatunku. Dzielenie iest działanie mechaniczne, rozkład zaś iest skutkiem działania chemicznego.

5. To doprowadza nas do rozróżnienia w ciałach cząstek *iednorodnych*, czyli iednego gatunku, które także znane są pod nazwiskiem cząstek całość czyniących (molecules integrantes) i cząstek ciała *różnorodnych*, znanych pod nazwiskiem cząstek ciało stanowiących (molecules constituentes); — i tak np. dzieląc mosiądz, otrzymuiemy cząstki iednorodne, rozkładaiąc go zaś, otrzymuiemy cząstki różnorodne, to iest, miedzi i cynku; żelazo zaś możemy tylko podzielić na części iednorodne, lecz go rozłożyć na części różnorodne, dotąd przynaymniey, nie potrafiliśmy.

6. Nietylko ciała w całości uważane, ale i ich cząstki, ieżeli się nie łączą z innemi ciałami, lub cząstkami ciał, to przynaymniey złączyć się usiłuią.

Przyczyną tego powszechnego działania ciał iednych na drugie, równie iak ich cząstek, w ogólności *przyciąganiem* (attraction) nazywamy, to przyciąganie albo iest *skupieniem*, (cohesion) gdy zachodzi pomiędzy cząstkami ciał iednorodnemi, — albo *powinowactwem*, (affinité) gdy zachodzi pomiędzy cząstkami ciał różnorodnemi.

Skupieniem zatém, utrzymuią się w związku, cząstki całość czyniące: a powinowactwem, cząstki ciało stanowiące.

Siłą skupienia połączone cząstki powiększaią tylko massę ciała, nie zmieniaiąc natury, ani własności ciał; siłą zaś powinowactwa połączone cząstki wydaią ciała złożone, całkowicie się swoiemi własnościami różniące, od cząstek składaiących. — I tak *np.* nalewaiąc na kawałek żelaza kwas siarkowy wodą rozcieńczony, woda z burzeniem rozkłada się, i kwas pomimo ciężaru i znacznego skupienia żelaza, działa na nie, rozpuszcza ie, a tém samém dzieli na tak drobne cząstki, na iakie żadnemi innemi sposobami mechanicznemi, nie mogłoby bydź podzielone; z którego to działania powstaie nowa istota rozpuszczaiąca się i krystalizuiąca, znana pod nazwiskiem siarkanu żelaza, — która swoiemi własnościami całkowicie się różni od żelaza, kwasu siarkowego i kwasorodu, to iest, od ciał w skład tego nowego ciała wchodzących.

Siła powinowactwa nietylko iest przyczyną składu ciał, lecz i rozkładu; — przydaiąc bowiem ciało iakie do innego z dwóch złożonego, w którém ma większe powinowactwo do iednego, aniżeli do drugiego, tém samém takowe rozkłada, i tak *np.* nazwawszy

ciała złożonego cząstki różnorodne przez A. i B. przydawszy do tego ciało C. któreby miało większe powinowactwo do ciała B. aniżeli iakie zachodzi pomiędzy A. i B. tém samém powstanie nowe ciało BC. i cząstki A. oddzielone zostaną, w tym więc razie ciało AB. rozłożone zostało ciałem C. — Przykładem takowego rozkładu może bydź siarkan miedzi, który się za pomocą żelaza rozkłada.

7. Różny stopień siły skupienia iest przyczyną różnego stanu ciał, i ich podziału na stałe, ciekłe i lotne, — tudzież różnego kształtu ciał stałych, a w szczególności krystalizacyi, — niemniey różnego oporu, którego doznaiemy dzieląc ciało na drobnieysze części.

8. Skupienie iest naywiększą przeszkodą powinowactwa, tak, iż gdy siła skupienia iest większa od siły powinowactwa, kombinacya chemiczna powstać nie może, dla tego nie łączą się z sobą ciała dopóty, dopóki siła skupienia osłabioną nie zostanie. — Zmnieyszenie zaś siły skupienia uskutecznia się: 1*od* mechanicznem dzieleniem ciała na drobnieysze cząstki. 2*re* ogrzewaniem ciała, przez co objętość tegoż powiększa się, i cząstki pomiędzy sobą zostaią w większém oddaleniu. 3*cie* nareszcie rozpuszczeniem ciała stałego w iakim płynie.

9. Rozpuszczone ciało czy to *drogą suchą*, to iest za pomocą ciepła, czyli *drogą mokrą*, to iest za pomocą iakieykolwiek inney cieczy, gdy następnie będzie wystawione na takie działanie, które przyczynę tego rozpuszczenia oddala, tém samém to ciało powraca do swoiego pierwotnego stanu skupienia, to iest, stanu stałego. — W tym powrocię powstaią ciała kształtu albo nieforemnego, albo też foremnego, w postaci regularnych brył geometrycznych, znane pod nazwiskiem *kryształów*. Ażeby więc iakie ciało mogło się krystalizować, musi poprzednio bydź w stanie płynnym; lubo zanagła przemiana temperatury, zaprędkie odparowanie, lub oziembienie, tworzeniu się takowych kryształów przeszkodzić może. Gdy się krystalizacya uskutecznia drogą mokrą, na ten czas ciało krystalizować się maiące rozpuszcza się w naymnieyszéy ilości cieczy gorącéy, lub też takowy rozczyn przez powolne odparowanie zgęszcza się, a następnie dopomaga się krystalizowaniu, przerywaiąc ciągłość płynu nitkami lub pręcikami, wrzucaiąc w płyn iuż utworzone tego samego gatunku kryształy, tudzież przez powolne poruszenia cieczy. — Częstokroć ciało krystalizuiące się, łączy się chemicznie z pewną częścią wody, tak, iż zachodzi stały stosunek pomiędzy kwasorodem wody, a kwasorodem ciała krystalizuiącego się, i takową wodę nazywamy *wodą krystalizacyi*. — Niektóre zaś łączą się z częścią płynu, w którym były rozpuszczone, lecz nie chemicznie, ale tylko mechanicznie, tak, iż żadnego stałego stosunku postrzegać się nie daie. I tak *np.* alun i siarkany zawieraią w sobie wodę chemicznie, a zwyczayna sól lub saletra, mechanicznie połączoną. — Nadto, w podobny sposób utworzonych kryształach postrzegać się daie, że niektóre tracąc wodę krystaliczną, rozsypuią się w proszek, inne zaś przyciągaiąc wodę z powietrza, wilgotnieią; takowe wypadki znane są pod nazwiskiem: *efflorescencyi* i *delikwescencyi*, lub rozsypywania i rozpływania. — Drogą zaś suchą otrzymuią się kryształy przez stopienie ciała, lub przez sublimacyą.

10. Powinowactwo nietylko się tém różni od skupienia, że zachodzi pomiędzy cząstkami różnorodnemi, ale nadto, że ciało w podobny sposób złożone nie da się mechanicznemi środkami rozłożyć, i że pomiędzy cząstkami w skład wchodzącemi pewny stały i niezmienny stosunek zachodzi, nareszcie, że różne natężenie, w działaniu iednych na drugie, postrzegać się daie.— Ciało z kombinacyi chemiczney powstaiące, tém się bardziey różni od ciał składaiących, im takowe w swoich własnościach więcey się pomiędzy sobą różniły, iak to *np.* postrzegamy w połączeniach, cyny i olowiu, spirytusu i wody, kwasu saletrowego i potażu, siarki i merkuryuszu.

11. Różność natężenia siły powinowactwa pomiędzy ciałami różnorodnemi, była powodem układania tablic powinowactw chemicznych, w którychby z łatwością wynaleść można, które ciało z danem łatwiey się łączy, lub za pomocą którego rozłożone bydź może. Użyteczność takowych tablic zmnieyszoną została, teoryą Bertholeta, który okazał, że siła powinowactwa pomiędzy temi samemi ciałami zmienia się podług różnych okoliczności, i tak zmienia się: *1od* względną ilością ciał, pomiędzy któremi zachodzi kombinacya,— *2re* związkami w których te ciała już zostaią,— *3cie* skupieniem,— *4te* temperaturą,— *5te* stanem elektryczności tychże ciał,— *6te* ciężkością gatunkową;— nareszcie *7me* ciśnieniem.

12. Stosownie do tych zasad w składaniu lub rozkładaniu ciał, następuiące postrzegać się daią zdarzenia:

1od Łącząc ciało złożone AB. z ciałem poiedynczém C. może zayść potróyny wypadek, to iest: albo

C. łączy się z ciałem AB. tworząc ciało więcey złożone ABC. albo nie wywiera żadnego działania, albo nareszcie rozkłada ciało AB. i w tym ostatnim razie, albo się łączy z ciałem A. tworząc AC. i oddzielaiąc B. albo się łączy z ciałem B. tworząc BC. a oddzielaiąc A.— Oddzielone zaś ciało albo tworzy osad, albo w stanie gazu uchodzi, albo w rozcieku pozostaie.

2re Na ciało złożone AB. może nie wywierać żadnego działania ani ciało C. ani ciało D. poiedynczo brane, lecz tylko ciało złożone CD. a w tym razie mogą powstać ciała złożone podwóynego gatunku, to iest, AD. i CB. lub AC. i BD.— Rozkład uskuteczniony w pierwszy sposób, nazywany także iest rozkładem poiedynczym lub wybierczym, w drugi zaś sposób uskuteczniony rozkładem podwóynym.

13. W powstawaniu ciał złożonych następuiące prawa postrzegać się daią.

1od Ciała pomiędzy któremi słabe zachodzi powinowactwo, łączą się z sobą w rozlicznych stosunkach, jak *np.* cukier i woda, a tém samém kombinacye takowych ciał są nieoznaczone.— Ciała zaś pomiędzy któremi zachodzi znaczne powinowactwo, łączą się w niewielu i bardzo prostych stosunkach, stanowiąc kombinacye oznaczone. Berzeliusz bowiem wskazał, że gdy dwa ciała mogą się pomiędzy sobą łączyć w różnych stosunkach, na ten czas te stosunki są zawsze iloczynem powstaiącym z mnożenia przez $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, i t. p. naymnieyszey ilości iednego ciała, niezmieniaiąc ilości drugiego ciała.— I tak *np.* przypuszczaiąc iż się znayduie cztery różnych kombinacyi kwasorodu z manganezem, i że naymnieyszy stopień niedo kwasu składa się z 100. części manganezu i 14,0533

kwasorodu, na ten czas druga kombinacya składać się będzie z 100 części manganezu i 14,0533 kwasorodu rozmnożone przez 2, trzecia kombinacya zawiera w sobie tę samą ilość metalu i 14,0533 kwasorodu rozmnożone przez 3.— Przy czém na to zważać należy, iż lubo zachodzi stosunek pomiędzy wagami kwasorodu łączącego się z 100 częściami manganezu, nie zachodzi iednak żaden stosunek pomiędzy wagą kwasorodu i wagą tegoż metalu, nie można więc mówić, że 10, 14, 16, i t. p. granów kwasorodu muszą się połączyć z 100 granami manganezu, lecz tylko to, że gdy 100 granów manganezu łączy się z 14 granami kwasorodu, tém samém w innych powstać mogących kombinacyach na 100 granów tego metalu znayduie się ilość kwasorodu $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, lub 5 razy większa od 14 granów.

14. Ustanawiaiąc zaś stosunek części w skład ciała iakiego wchodzących, nie co do wagi, lecz co do objętości, na ten czas postrzegać się daie, że nietylko zachodzą proste stosunki pomiędzy objętościami ciała A, łączącemi się z pewną objętością ciała B, ale nadto i pomiędzy samemi objętościami ciała A. i B. i tak *np.* gdy 100 calów sześciennych azotu, łączy się z 50 lub 100 lub 150 lub 200 calami sześciennemi kwasorodu tworząc cztery odmienne kombinacye, tutay nietylko liczby 50, 100, 150, i 200, są pomiędzy sobą ilościami ilokrotnemi, ale i względem liczby 100 wyrażaiącéy objętość azotu. Ważne to prawo kombinacyi chemiczney przez Gay Lussaka odkryte, w wieloraki sposób zastosowane bydź może do poznania gazów złożonych, i tak *np.* za pomocą tego prawa oznaczyć można ciężkość gatunkową gazu złożonego,

wagę

wagę części składaiących, tudzież można poznać skład gazu złożonego z ciała lotnego i stałego, i t. p.

15. Do powyższych praw kombinacyi chemicznych, przydać należy wiadomość *teoryi atomów* Daltona, powszechnie teraz przyiętéy, i maiącéy rozliczne w rozbiorze ciał zastosowania.

Przez *atomy* rozumi Dalton naymnieysze cząstki, z których się ciała składaią, które zatém są niepodzielne. Niewiadomo zaś czy atomy ciała A, są takichże samych wymiarów, co i atomy ciała B, C, lub D; równie iak niewiadomo, czy wymiary są w stosunku wag tychże atomów, tudzież iaki ich iest kształt. Gdy się dwa ciała łączą pomiędzy sobą, to połączenie zachodzi pomiędzy ich atomami.— Jeżeli dwa ciała łączą się tylko w iednym stosunku, iak *np.* kwasoród z borem, na ten czas 1. atom iednego ciała, łączy się z 1. atomem drugiego ciała.— Gdy się zaś dwa ciała łączą pomiędzy sobą w kilku stosunkach, iak *np.* kwasoród z miedzią, na ten czas te stosunki są ilościami ilokrotnemi atomu iednego z tych ciał, i tak, gdy miedź z kwasorodem może utworzyć dwie różne kombinacye, w iednéy z nich będzie połączony 1. atom miedzi z 1. atomem kwasorodu, a w drugiéy 1. atom miedzi z 2. atomami kwasorodu. A w ogóle powstanie ciał złożonych podług téy teoryi, wystawia Dalton w następuiący sposób:

1. atom	ciała	a + 1. atomem	ciała	6 = 1. atomowi	ciała	c. podwóyne:
1.	—	— a + 2.	—	— 6 = 1.	—	— d. potróyne:
2. atomy	—	a + 1.	—	— 6 = 1.	—	— e. potróynego
1.	—	— a + 3.	—	— 6 = 1.	—	— f. poczwórn:
3.	—	— a + 1.	—	— 6 = 1.	—	— g. poczwórn.

Z czego się okazuie, że gdy dwa ciała nie mogą

utworzyć tylko iedno ciało złożone, takowe będzie w tém znaczeniu podwóynem, gdy zaś tworzą dwie kombinacye, z tych iedna będzie podwóyną, a druga potróyną, tworząc trzy, z których iedna będzie podwóyną, a drugie dwie potróyne, gdy nareszcie mogą utworzyć cztery odmienne kombinacye, z takowych iedna będzie podwóyną, dwie potróynemi, a iedna poczwórną.

16. Oznaczenie wagi atomów ciał, uskutecznia się w następuiący sposób: przypuszczaiąc, że *np.* dwa ciała A. i B. łącząc się nawzaiem, tworzą kombinacyą podwóyną, tudzież, że doświadczenie wskazuie, iż w téy kombinacyi 5. części ciała A, łączy się z 4. częściami ciała B. co do wagi, tém samém 1. atom ciała A. ważyć będzie 5. a ciała B. 4. z przyczyny że podług założenia w kombinacyi podwóyney łączy się 1. atom z 1. atomem.

Chcąc się przekonać i niejako sprawdzić, że istotnie te liczby wyrażaią wagę atomu ciała A i B, łączy się oddzielnie ciało A i B z ciałem trzecim C; przypuściwszy zaś, że A połączone z ciałem C tworzy kombinacyą podwóyną, która rozbierana wskazuie, że się składa z 5. A i 3. C. przypuściwszy nadto, że B. połączone z ciałem C tworzy także kombinacyą podwóyną, tém samém ta kombinacya B. C. składać się musi z 4. B. i 3. C. — wagi zatém atomów B. i C. będą 4. i 3. gdyż iako kombinacya podwóyna składa się z 1. atomu B. i z 1. atomu ciała C. I tak *np.* przypuszczaiąc że rozbiór wody wskazuie nam, że takowa składa się z 1. części wodorodu, i 8. kwasorodu co do wagi, gdy woda iest kombinacyą podwóyną, tém samém wagę atomów tych dwóch istot, to iest, wodorodu i kwasorodu wyrażać będą liczby 1. i 8. Chcąc się zaś przekonać o prawdzie tego wniosku, łączymy oddzielnie kwasoród i wodoród z węglikiem, zkąd powstaią dwie nowe kombinacye podwóyne, to iest gazu wodorodno-węglistego i niedokwasu węglika, o których za pomocą rozbioru przekonywamy się, że się składaią z 1. wodorodu i 5,65 węglika — tudzież z 8. kwasorodu i 5,65 węglika. — Łatwo zatém przekonać się można, że istotnie te liczby oznaczaią wagę atomów wodę składaiących. Waga bowiem atomu kwasorodu okazuie się bydź 8. rozbieraiąc iuż to wodę, iuż to niedokwas węglika, — a 1. waga atomu wodorodu rozbieraiąc wodę lub gaz wodorodno-węglisty. Można nawet z łatwością oznaczyć stosunek części składaiących wodę, nie rozbieraiąc wody, lecz maiąc tylko wzgląd na skład niedokwasu węglika i gazu wodorodno-węglistego.

17. Za iedność służącą do porównania wagi atomów wszystkich innych ciał, Dalton bierze wagę atomu wodorodu, naywiększa iednak część Chemików za takową iedność, bierze wagę 1. atomu kwasorodu, iako istoty wchodzącey w skład naywiększey liczby ciał, wyrażaiąc takową przez 1. lub przez 100. tego ostatniego sposobu używa Berzeliusz. Lecz nietylko ciała poiedyncze, ale i ciała złożone uważaią się, iako powstaiące z atomów, których waga oznacza się summą wag atomów ciał w skład wchodzących. — I tak *np.* gdy 1. niedokwas miedzi składa się z iednego atomu miedzi i 1. atomu kwasorodu, i gdy 1. atom miedzi waży 791, 39, biorąc 1. atom kwasorodu za 100. tém samém atom pierwszego niedokwasu miedzi ważyć będzie 891, 39. W podobny sposób

oznacza się także i waga atomu ciał powstaiących z ciał złożonych.

W ciągu tego dziełka używane są liczby wyrażaiące skład ciał, równie iak i wagę atomów, przez Berzeliusza oznaczone.

18. Poznanie własności ciał, tudzież wszelki ich rozkład i skład, uskutecznia się różnego gatunku działaniami, które głównie podzielić można, na fizyczne, mechaniczne i chemiczne.

Do fizycznych należą: oznaczenie ciężkości gatunkowey, twardości, skupienia, połysku, sprężystości, topliwości, oznaczenie iakiemi są przewodnikami cieplika, tudzież wskazanie biegunów elektryczności i magnetyzmu. — Do mechanicznych należą: 1*ód* rozdrobnienie. — 2*re* oddzielenie części zmieszanych. — 3*cie* mięszanie różnorodnych ciał w drobnych cząstkach. — Do chemicznych należące dzielą się głównie na takie, które się uskuteczniaią drogą suchą, i takie które się uskuteczniaią drogą mokrą; do pierwszych należą: topienie, sublimacya, wypalanie, prażenie, spopielenie, zeszklenie, suszenie, ulotnienie i t. p. do drugich zaś: distylacya, ulotnienie, osadzanie, krystalizacya, nalanie, wymoczenie, wygotowanie, wyługowanie, filtrowanie, fermentacya, i t. p. — Do uskutecznienia takowych działań potrzebne iest, stosownie do tego zamiaru urządzone mieysce, znane pod nazwiskiem Laboratoryum chemicznego, lub Pracowni chemiczney; tudzież odpowiednie narzędzia i sprzęty.

19. Przystępuiąc do bliższego poznania ciał, dzielimy ciała nayogólniey na poiedyncze i składane. — Za poiedyncze ciała takie są uważane, które ani mechanicznemi sposobami rozdzielone, ani chemicznemi

dotąd nie mogły bydź rozłożone na części różnorodne. Dawniey mniemano że do składu wszystkich w przyrodzeniu ciał wchodzą tylko cztery istoty, znane pod nazwiskiem pierwiastków, lub elementów, to iest: powietrze, ogień, woda i ziemia. Następnie okazało się nietylko, że te ciała są złożone, ale nadto, że daleko iest większa liczba istot i w skład ciał wchodzących i dotąd nierozłożonych, a tém samém w dzisieyszym stanie nauki chemii za ciała poiedyncze uważanych.

20. Ciała złożone rozróżnić można, na właściwie złożone, czyli chemicznie skombinowane, i na ciała zmieszane. Pierwsze są także, które się tylko chemicznie rozłożyć mogą, lecz które się mechanicznie rozdzielić nie dadzą, iak *np.* mosiądz, spiż i t. p. Zmieszane zaś są te, które chemicznie rozłożyć i mechanicznie rozdzielić można na części różnorodne, iak *np.* granit, gneiss i t. p.

21. Ciała poiedyncze dzielą się nayogólniey na *nieuiętne* lub *nieważkie* do których należą: cieplik, światło, elektryczność, i magnetyzm; — i na *uiętne* czyli *ważkie*, iakich teraz chemiia do 52. liczy.

22. Ciała poiedyncze uiętne dzięlą się zazwyczay na *palące* lub kwaszące, i na *palne* lub kwaszące się. Za palące i kwaszące pospolicie iedno tylko ciało uważane było, to iest kwasoród, lecz gdy późnieysze doświadczenia okazały, że do tego oddziału i kilka innych ciał policzonych bydź może, z których iedne są tylko palącemi, inne tylko kwaszącemi, dla tego w teraźnieyszym stanie wiadomości chemicznych, mniey iest istotnym podział ciał poiedynczych na palne i palące.

23. Można zatém ciała poiedyncze tylko na *niemetaliczne* i *metaliczne* podzielić.

Do niemetalicznych należeć będą: kwasoród, wodoród, chlor, iod, fluor, bor, węglik, fosfor, siarka, selen, azot.

Do metalicznych zaś: magnezyan, glucyn, yttryn, glinek, krzemionek, cyrkon, wapien, strontyt, baryt, lityn, sod, potas, manganez, zynk, żelazo, cyna, kadm, arszenik, molybden, chrom, tungsten, kolumb, antymon, uran, ceres, kobalt, tytan, bizmut, miedź, ziemian, nikiel, ołów, merkuryusz, osm, srebro, pallad, rod, platyna, złoto i iryd.

24. Ciała złożone dzielą się także wielorako, iak *np.* na organiczne i nieorganiczne; organiczne, na roślinne i zwierzęce, a nieorganiczne na kwasy, niedokwasy, aliaże, sole i t. p. o których poniżey mówić będziemy. W rozpoznawaniu ciał tak poiedynczych iak i złożonych, szczególniey na te cztery okoliczności zważać będziemy, to iest: gdzie się znayduią, iakie ich własności, iak się otrzymuią, i iakie tychże zastosowania.

25. Gdy właściwa Fizyka w szczególności zastanawia się nad własnościami tych istot, któreśmy oddziałem ciał nieuiętnych objęli, — wskazuie wielorakie skutki z działania tychże powstaiące, i dochodzi praw służących do wymierzenia takowych skutków, dla tego tutay nie pozostaie, tylko pokrótce namienić te skutki i zastosowania, które się w działaniach chemicznych bezpośrednio postrzegać daią.

Do głównieyszych skutków *cieplika* należy powiększenie objętości, i zmiana stanu ciał; wpływem zatem cieplika zmnieysza się skupienie pomiędzy cząstkami ciała zachodzące, — a tém samém przez osłabienie związku skupienia ułatwia się powinowactwo pomiędzy ciałami, — dla tego iuż pod tym iednym względem uważany cieplik, staie się naydzielnieyszym środkiem w wielorakich chemicznych działaniach, — iak to szczególniey we wszystkich tych robotach postrzegamy, które się drogą suchą uskuteczniaią. — Nadto, cieplik zamieniaiąc ciała stałe na ciekłe i lotne, zmienia także częstokroć i ich własności chemiczne, i ułatwia lub utrudnia powinowactwo pomiędzy ciałami zachodzące.

26. *Swiatło* nietylko iest przyczyną podobnych skutków co i cieplik, ale nadto wywiera różne inne działania chemiczne, i tak, działanie światła zmienia kolory, zwłaszcza roślinne i zwierzęce, a nawet ie i całkowicie niszczy, czyli takowe istoty wybiela. — Liścia w słońcu wydobywaią kwasoród, — ciała zwierzęce ciemnieią, niektóre kwasy rozkładaią się, tak iak i niektórych soli na słońce wystawionych własności się zmieniaią i t. p.

27. Działanie płynu elektrycznego pod względem wpływu, na skład i rozkład ciał, dwoiako uważany bydź może: to iest, albo iako działaiący w kształcie iskier, albo za pomocą stosu Volty.

Iskry elektryczne w niektórych razach ułatwiaią rozkład ciał na pierwiastki, tym sposobem rozkłada się gaz ammoniaku, gaz kwasu wodo-siarkowego, gaz wodorodno węglowy lub fosforowy, tudzież woda; — w innych zaś razach ciała poiedyncze łączą się, tworząc ciała złożone, iak *np.* gaz wodorodny z kwasorodem formuiąc wodę, — gaz saletrowy z kwasorodem w stosunku 100. do 250. formuiąc kwas saletrowy, — chlor

z wodorodem, lub kwasoród z niedokwasem węglika. Za pomocą stosu Volty, który się stał naydzielnieyszym chemii działaczem, uskuteczniaią się rozkłady wody, kwasów, zasad solnych i soli.

28. Głównie bowiem skutki składu i rozkładu ciał tłumaczą się, przypuszczaiąc odmienny stan elektryczności w pierwiastkach ciało składaiących.

Berzeliusz pod względem elektryczności, ciała pojedyncze w następuiącym układa porządku: 1. kwasoród, 2. chlor, 3. iod, 4. siarka, 5. azot, 6. fluor, 7. fosfor, 8. selen, 9. arszenik, 10. molibden, 11. chrom, 12. tungsten, 13. bor, 14. węglik, 15. antymon, 16. ziemian, 17. tantal, 18. tytan, 19. krzemionek, 20. osm, 21. wodoród, 22. złoto, 23. iryd, 24. rod, 25. platyna, 26. pallad, 27. merkuryusz, 28. srebro, 29. miedź, 30. nikiel, 31. kobalt, 32. bizmut, 33. cyna, 34. cyrkon, 35. ołów, 36. ceres, 37. uran, 38. żelazo, 39. kadm, 40. zynk, 41. manganez, 42. glinek, 43. yttriu, 44. glucyn, 45. magnezyan, 46. wapnian, 47. strontyt, 48. baryt, 49. sod, 50. potas.— Stosownie więc do tego układu, drugie ciało, to iest chlor, będzie elektryczności szklanney czyli dodayney względem ciała pierwszego, a elektryczności żywiczney czyli uiemney względem trzeciego, a w ogólności każde ciało względem wszystkich poprzedzaiących iest elektryczności dodayney, a względem wszystkich następnych elektryczności uiemney. I tak *np.* rozbieraiąc za pomocą stosu, ciało złożone z kwasorodu i azotu, kwasoród zbiera się przy biegunie dodaynym, a saletroród przy biegunie uiemnym; gdy zaś ciało iest złożone z azotu i wodorodu, azot zbiera się przy biegunie dodaynym, a wodoród przy biegunie uiemnym.— Podług tegoż Berzeliusza ciała złożone z kwasorodu i ciał poiedynczych aż do wodorodu są elektryczności uiemney, tak iak ciała złożone z kwasorodu i innych ciał aż do potasu, elektryczności dodayney. A w ogólności w ciałach złożonych, kwasy, są elektryczności uiemney, zasady zaś elektryczności dodayney.

ROZDZIAŁ I.

O CIAŁACH POJEDYNCZYCH NIEMETALICZNYCH.

Ciał poiedynczych niemetalicznych iest iedenaście, z których iedno iest ieszcze nieodosobnione, cztery w stanie lotnym, a sześć w stanie stałym, a z tych tylko bor i węglik iest nietopliwy i nieulatniaiący się.

§ I. KWASORÓD.

29. *Kwasoród* (oxygene, oxygenium) ciało poiedyncze nayobficiey w naturze się znayduie; i tak w stanie stałym znayduie się: w istotach zwierzęcych, roślinnych, i w bardzo wielu mineralnych, w stanie cieklym, w wodzie, w kwasie saletrowym i t. p. w stanie lotnym, w powietrzu, w gazie kwasu węglowego, i t. p. lecz odosobniony od innych ciał nieotrzymuie się iak tylko w stanie lotnym, stanowiąc gaz kwasorodny.

Gaz kwasorodny iest bez zapachu, bez smaku i bez koloru, ciężkości gatunkowey 1,1026.— Mocno ściśniony tak iak inne gazy rozgrzewa się, które to rozgrzanie połączone iest z wydobyciem znaczney ilości

światła, i w tym względzie z ciał lotnych tylko powietrze i gaz chloru, są mu podobne. Ze wszystkich znaiomych dotąd ciał, iest naymocniey elektryczno-uiemném. Istotne własności tego gazu są, że niektóre ciała iak drzewo, siarka, żelazo, fosfor i t. p. palą się w nim z światłem nadzwyczaynie natężoném, że gdzie tego gazu brakuie, ciała zapalone gasną i zwierzęta żyć natychmiast przestaią. W wodzie bardzo mało się rozpuszcza.— Odkryty został przez Pristleia w roku 1774.

Waga atomu kwasorodu wyraża się liczbą 100.

30. Może się otrzymywać z różnych niedokwasów lub saletry, naypospolitszy iednak sposób zależy na tém, ażeby miałko utarty czarny niedokwas manganezu zarobić z kwasem siarkowym w ciasto, i w szklanney retorcie ogrzewać, lub też sam manganez w żelaznem naczyniu rozpalać, a wydobywaiący się gaz w naczyniach szklannych, wodą lub merkuryuszem wypełnionych zbierać. Ażeby zaś gaz kwasorodny był czysty, potrzeba poprzednio tenże niedokwas manganezu oczyścić od węglanów, z któremi częstokroć iest połączony, a to za pomocą kwasu wodo-chlorowego. W nayczyścieyszym stanie otrzymuie się gaz kwasorodny z chloranu potasu krystalizowanego.

31. Kwasoród iest ieszcze po większéy części uważany za iedyną przyczynę palenia i kwaszenia się ciał, dla tego tutay o tych dwóch skutkach nieco w ogólności wspomnieć wypada.

Podług zasad chemii przez Lavoisiera ustaloney, każde łączenie się kwasorodu z innemi ciałami, uważane iako palenie się ciał, a to nawet nietylko takie, które

iest połączone z wydobyciem ciepła i światła, ale nawet i takie, które się bez wydobycia światła i ciepła uskutecznia. Gdy zaś doświadczenie uczy, że palenie, czyli wydobycie się światła i ciepła powstaie i w takich kombinacyach, w które wcale kwasoród nie wchodzi, iak to *np.* postrzegamy wrzucaiąc do chloru utartego arszeniku, przez co powstaie chlorek arszeniku w stanie płynu;— to było powodem podzielenia ciał na palne i palące; tak iż podług téy zasady, palenie się nic czém inném iest, tylko łączenie się ciała palnego z palącem z wydobyciem światła i ciepła, a w tym razie za ciała palące uważaią się kwasoród, chlor, iod, fluor, powietrze atmosferyczne, kwas saletrowy i t. p. Z tém wszystkiem, gdy są ciała, które raz palnemi, a drugi raz palącemi bydź się okazuią, iak to postrzegamy na siarce, która z miedzią ogrzewana łączy się z wydobyciem światła i ciepła, a tém samém palącém bydź się okazuie, gdy tym czasem łączona z kwasorodem, iest ciałem palném. Z tych więc powodów za palenie się uważać możemy każdą kombinacyą ciał połączoną z wydobyciem światła i ciepła.

Palenie się ciał może powstać: 1*ód* w czasie łączenia się ciała stałego z ciałem lotném, i to iuż na zimno, iak *np.* postrzegamy wrzucaiąc arszeniku, antymonu lub cyny rozdrobnioney do chloru; iuż na ciepło, iak *np.* zanurzywszy sprężynę z kawałkiem hubki zapaloney w kwasorodzie. 2*re* w czasie łączenia się dwóch ciał stałych, iak *np.* ogrzewaiąc razem siarkę z miedzią rozdrobnione. 3*cie* w czasie łączenia się dwóch gazów, iak *np.* widzimy zapaliwszy dwie części wodorodu, z iedną kwasorodu. 4*te* w czasie łą-

czenia się kilku płynów, iak *np.* nalewaiąc kwasu saletrowego na oley terpentynowy i t. p.

Właściwa przyczyna wydobywania się światła i ciepła w czasie takowych kombinacyi, nie iest ieszcze dostatecznie wskazaną, iakkolwiek to zdarzenie usiłowano tłumaczyć, iuż to zmianą ilości cieplika gatunkowego, iuż to układaniem się płynu elektrycznego do równowagi.

32. Ciała palą się częścią płomieniem, częścią bez płomienia. — Płomień iest istota lotna rozgrzana do tego stopnia, aż się stanie świecącą. który to stopień rozgrzania daleko iest znacznieyszy, aniżeli, iaki iest potrzebny do rozgrzania ciał stałych do białości. O tem przekonać się można, umieszczaiąc w odległości $\frac{1}{20}$ cala nad lampą spirytusową drót platynowy, przegradzaiąc takowy drót od płomienia ciałem nieprzezroczystém, drót rozpala się od samego tylko ciepła do białości. Natężenie światła płomienia daleko iest znacznieysze, gdy w pośród płomienia powstaie iaka istota stała, dla tego to palenie się fosforu i zynku z daleko się żywszem światłem uskutecznia, aniżeli siarki, z przyczyny że w pierwszym razie powstaie kwas fosforowy i niedokwas cynku w stanie stałym, w drugim zaś razie podkwas siarczany w stanie lotnym. Chcąc zaś w podobnych razach powiększyć natężenie światła, palą się takowe ciała w zetknięciu z amiantem, niedokwasem zynku, siatką drócianą, lub tym podobnem ciałem stałem. — Płomień przechodząc przez siatkę metalową pewney gęstości, oziembia się od teyże, tak iż nie iest w stanie zapalać niektóre inne ciała zewnątrz się znayduiące, którego to zdarzenia zastosowanie Davy uczynił, w tak nazwanych *lampach bezpieczeństwa*, używanych w kopalniach węgla ziemnego.

33. Z połączenia ciał poiedynczych z kwasorodem powstaią kwasy i niedokwasy, lubo niekiedy powstaią kwasy w czasie łączenia się tychże ciał z innemi istotami, iak *np.* z wodorodem, zkąd powstał podział kwasów na właściwe kwasy i wodo-kwasy (oxacides · hydracides) tak iż w ogólności kwas uważany bydź może za ciało złożone z iakiegokolwiek ciała kwaszącego i ciała ukwaszonego, — a wodo-kwas iako złożony z wodorodu i ciała poiedynczego. — Kwasy od niedokwasów różnią się nietylko różnym stosunkiem kwasorodu w skład wchodzącego, ale i zupełnie odmiennemi własnościami. Kwasów główne własności są: 1*ód* że w działaniu stosu Volty są ciałami elektryczno-uiemnemi; 2*re* że z ciałami elektryczno-dodatniemi łączą się tworząc sole; — 3*cie* że naywiększa ich część ma smak kwaśny, i zmienia kolory roślinne niebieskie na czerwone. Nadto, naywiększa część kwasów z łatwością rozpuszczaią się w wodzie, lubo niektóre z trudnością, lub wcale się nierozpuszczaią. Jest wiele i takich kwasów, które z wodą chemicznie są połączone, tak iż stały zachodzi stosunek pomiędzy kwasorodem kwasu, a kwasorodu w skład wody wchodzącego. — *Niedokwasów* zaś główną iest własnością, że w działaniu stosu Volty okazuią się iako istoty elektryczno-dodatnie. Dzielą się nayogólniey na metaliczne i niemetaliczne, tudzież na takie które są, lub nie są zasadami solnemi.

34. Gdy zaś to samo ciało łącząc się z kwasorodem może tworzyć kilka odmiennych kwasów lub niedokwasów, co od różności stosunku części w skład

ciała wchodzących zależeć będzie, dla tego też i w różny sposób takowe ciała nazywane bydź muszą. Niedawno znano tylko dwa kwasy tego samego ciała, i takowe rozróżniano w ięzyku łacińskim przez zakończenia *icum* i *osum* a w ięzyku francuzkim przez *ique* i *eux* w ięzyku zaś polskim poprzedzeniem wyrazu kwas i podkwas. I tak *np.* siarka łączy się z kwasorodem, tworzy dwa odmienne kwasy, z których w iednym znayduie się kwasoród w większéy, a w drugim w mnieyszéy ilości, i takowe znane są pod nazwiskiem: *acidum sulphuricum* i *acidum sulphurosum*, — *acide sulphurique*, i *acide sulphureux*, kwasu siarkowego, i podkwasu siarczanego. — Z tém wszystkiém w tych czasach odkryto, że to samo ciało nietylko dwa kwasy, ale trzy lub cztery utworzyć może, które w ięzyku francuzkim i łacińskim rozróżniaią przez przydanie na początku wyrazu *hypo*, w ięzyku zaś polskim oznaczać będziemy tymczasowo, dopóki dogodnieyszy sposób nazywania wskazany nie będzie, przydaniem na początku zgłoski *pod*. I tak *np.* gdy siarka może się ieszcze z mnieyszą ilością kwasorodu łączyć, aniżeli z iaką znayduie się połączona w kwasie i podkwasie, i utworzy dwa inne kwasy, te oznaczone są w ięzyku francuzkim przez *acide hypo sulphurique* i *acide hypo sulphureux*, w ięzyku łacińskim, *acidum hypo sulphuricum* i *acidum hypo sulphurosum*, a w ięzyku polskim nazywane będą kwasem podsiarkowym, i podkwasem podsiarczanym (*).

(*) Życzyćby należało żeby w ięzyku polskim tak iak i w innych ięzykach zakończenie rozróżniało kwasy, i z tego względu w tym dziełku używane iest zakończenie *wy* odpowiednio zakończeniu *ique* i *icum*, a zakończenie *ny* odpowiednio zakończeniu *eux* i *osum*.

Niedokwasy zaś powstaiące z połączenia się iakiego pierwiastku z kilkoma stosunkami kwasorodu, oznaczaią się przez przydanie w ięzyku francuzkim i łacińskim wyrazów: *proto*, *deuto*, *trito*, lub *per*, gdy się ma oznaczyć naywyższy stopień niedokwasu, w ięzyku zaś polskim przez przydanie liczby 1. 2. 3. i t. p.

§ 2. WODORÓD (hydrogene).

35. Wodoród w naturze znayduie się tylko w połączeniach; w stanie stałym i ciekłym w wodzie, istotach roślinnych i zwierzęcych, i w wielu innych ciałach mineralnych, — odosobniony zaś znayduie się tylko w stanie lotnym stanowiąc gaz wodorodny. — Własności gazu wodorodnego są, że czysty iest bez koloru, smaku i zapachu, ciężkości gatunkowéy 0,0688. czyli że iest przeszło 13. razy lżeyszy od powietrza. Światło w nim naymocniey się łamie, ze wszystkich ciał poiedynczych niemetalicznych naymocniéy elektryczno-dodatniem. — Niezdatny do oddychania, nie utrzymuie światła, lecz pali się w zetknięciu z powietrzem, zapala się nawet z hukiem w połączeniu z powietrzem lub kwasorodem; — połączony w dwóch częściach z iedną kwasorodu, wydaie naymocnieyszy płomień, w którym i naywiększy w innych razach opór czyniące ciała rozkładaią się, topią, lub ulatniaią. Döbereiner odkrył nową własność tego gazu, że zostaiąc w zetknięciu z platyną rozdrobnioną, rozpa-

la ten metal do białości, a będąc w połączeniu z kwasorodem, zapala się z hukiem.

36. Te własności tłomaczą użycie gazu wodorodnego do balonów, tudzież w różnych narzędziach fizycznych, iakiemi są: Gazo-pyrion, pistolet Volty Eudyometr, elektrofor Neumanna i t. p.

37. Naypospolitszy sposob wydobycia gazu wodorodnego, iest, nalanie na żelazo lub zynk kwasu siarkowego wodą rozcieńczonego, w czasie którey roboty woda rozkłada się na kwasoród i wodoród, wodoród odosobniony w stanie gazu oddziela się, kwasoród zaś łącząc się z żelazem lub zynkiem, zamienia go na niedokwas, który następnie połączony z kwasem siarkowym, tworzy siarkan rozpuszczaiący się w wodzie. — Lub też otrzymuie się przepuszczaiąc wodę w stanie pary przez rurę żelazną do czerwoności rozpaloną.

Waga atomu wodorodu podług Berzeliusza iest 6,244.

38. Wodoród łączy się z kwasorodem w dwóch stosunkach tworząc 1. i 2. niedokwas wodorodu.

Pierwszy niedokwas wodorodu stanowi wodę; która się składa z 88,9 kwasorodu i 11,1 wodorodu co do wagi, a co do objętości z 1. kwasorodu i 2. wodorodu, o czém tak zbiorowym iak i rozbiorowym sposobem przekonać się można; zbiorowym, paląc odmierzone w powyższym stosunku części gazu kwasorodnego i wodorodnego za pomocą iskier elektrycznych, i otrzymuiąc ilość wody tyle ważącą, ile ważyły wzięte części tych dwóch gazów; — a rozbiorowym, przepuszczaiąc wodę w stanie pary przez rurę porcelanową, w którey się znayduią opiłki żelazne do czerwoności

woności rozpalone, tym bowiem sposobem rozkładaiąc wodę, otrzymuiemy gaz wodorodny odosobniony, a kwasoród połączony z opiłkami żelaznemi; stanowiący niedokwas żelaza, tak iż waga otrzymanego gazu wodorodnego wraz z wagą niedokwasu żelaza, iest równa wadze wody użytey, wraz z opiłkami żelaznemi. — Własności wody fizyczne są znane, równie iak i rozliczne zastosowania w potróynym stanie skupienia. Oczyszczona od wszelkich obcych istot w niey rozpuszczonych stanowi *wodę destillowaną*. — Woda w ten czas za zupełnie czystą uważaną bydź może, gdy w niey nie tworzy osadu ani saletran srebra, ani wodo-chloran-baryty, lub iakakolwiek inna sól barytyczna. Woda ma własności rozpuszczania w sobie bardzo wiele gazów, a to tém w większey ilości, im iest zimnieyszą, czyścieyszą i im te gazy są bardziey zgęszczone; — i tak, rozpuszcza w sobie nieco kwasorodu, wodorodu, gazu wodorodno-węglistego, azotu i t. p. więcey gazu wodorodno-siarczystego, kwasu węglowego, chloru i t. p. a w bardzo znaczney ilości gazu kwasu wodo-chlorowego i amoniaku. — Woda studzienna zawiera w sobie zazwyczay powietrze atmosferyczne, gaz kwasu węglowego, węglan i siarkan wapna, sól zwyczayną, siarkan magnezyi, i t. p. — Woda zaś rzeczna pospolicie niezawiera w sobie kwasu węglowego ani wapna, dla tego rozpuszcza w sobie mydło bez rozkładu, co iest powodem rozróżnienia takowych wód na *miękkie* i *twarde*.

Uważaiąc wodę iako złożoną z 1. atomu kwasorodu i 2. atomów wodorodu, tém samém wagą 1. atomu wody, będzie 112,488.

39. *Drugi niedokwas wodorodu* w roku 1818.

przez Thenarda odkryty składa się, co do objętości z 1. kwasorodu i 1. wodorodu, w skład więc niedokwasu wchodzi dwa razy tyle kwasorodu, ile się w wodzie znayduie. Ten niedokwas, czyli woda nasycona kwasorodem nieznayduie się w naturze, i tylko sztuką otrzymuie się. — Woda nasycona kwasorodem iest gęstsza od wody zwyczayney, bez koloru i smaku przykrego, zapachu nieprzyiemnego; kropla tego rozcieku puszczona na skórę sprawia plamę białą, a nawet ią i zupełnie niszczy. Od wielu się ciał rozkłada, a od niektórych nawet z gwałtownem wybuchnięciem. — Używa się na otrzymanie niektórych niedokwasów metalicznych, tudzież do odnawiania i odświeżania dawnych malowideł, osobliwie do zniszczenia plam czarnych, które powstaią z łączenia się siarki z ołowiem, tym bowiem sposobem drugi niedokwas wodorodu zamienia siarczyk ołowiu, który iest czarny, na siarkan ołowiu, który iest biały. — Otrzymuie się rozpuszczaiąc drugi niedokwas baryty iak nayczyścieyszy, w kwasie wodo-chlorowym, a potém do tego rozcieku przydaiąc kwasu siarkowego, i to samo działanie kilkakrotnie powtarzaiąc. Następnie kwas chlorowy z rozcieku oddziela się za pomocą siarkanu srebra, a kwas siarkowy, za pomocą pierwszego niedokwasu baryty.

Uważaiąc go, podług Berzeliusza, iako złożony z 1. atomu wodorodu, i 1. atomu kwasorodu, wagą 1. atomu drugiego niedokwasu wodorodu będzie 106,244. — Znaczna iednak część chemików, uważa 1. niedokwas wodorodu iako złożony z 1. atomu wodorodu i iednego atomu kwasorodu, a drugi niedokwas wodorodu, iako złożony z 1. atomu wodorodu i 2. atomów kwasorodu. Zkąd powstaie i różność oznaczenia wagi atomów innych ciał.

§ 3. WĘGLIK.

40. *Węglik* (carbone) w stanie czystym bardzo rzadko znayduie się w naturze, lecz połączony z obcemi istotami dosyć iest pospolity. Nayczyścieyszy stanowi dyament, połączony z metalami, ziemiami i innemi ciałami znayduie się w graficie, antracycie, węglach ziemnych i t. p. nadto, węglik wchodzi w skład wszystkich istot organicznych, tak roślinnych iak i zwierzęcych.

41. Wypada zaś rozróżnić węgiel od węglika, węgiel bowiem tak kopalny, iak i ten, który przez zwęglenie istot roślinnych i zwierzęcych otrzymuiemy, iest z wielu obcemi istotami połączony, iakoto: wodorodem, żelazem, fosforem, siarką, ziemiami i t. p. gdy tymczasem węglik iest istota poiedyncza, od wszystkich obcych istot odosobniona.

42. Węglik iest w stanie stałym bez zapachu i smaku, inne własności fizyczne są zmienne. Węglik otrzymany z węgla drzewnego iest czarny, lecz takiego dla wielości dziurek trudno iest oznaczyć ciężkość gatunkową. Jest nieco cięższy od wody, dla tego lubo z początku dla wielości dziurek pływa po wodzie, po nieiakim iednak czasie tonie.

Węglik w naywiększym ogniu nie zmięknie ani ulotnieie, w wyższey temperaturze w gazie kwasorodnym pali się, zkąd powstaie gaz kwasu węglowego, który tyle mieysca zaymuie, ile i użyty gaz kwasorodny. Nowsze doświadczenia wskazuią, że węglik przez dłuższy przeciąg czasu wystawiony na działanie stosu Volty topi się, staie się twardszym i zbitszym. Uważany iest za naylepszy przewodnik elektryczności,

a naygorszy cieplika; lubo podług doświadczeń czynionych przez P. Chevreuse, własność ta iest zmienna podług różnego stopnia wypalenia węgla. — Węglik wciąga w siebie wszystkie gazy, która to własność podług doświadczeń P. Saussure nietylko weglikowi, ale i wszystkim innym ciałom dziurkowatym służy. Ilość zaś wciągnionego gazu zależy od temperatury, od ciśnienia, natury gazu, natury ciała, liczby dziurek, średnicy i próżności dziurek. — Nadto, świeżo wypalony węgiel drzewny, a tem bardziey węgiel zwierzęcy z potasem wyprażony, ma tę własność, że z płynów zabiera istoty farbuiące, pierwiastek extraktowy, wonieiący, przypalone oleie, a nawet i wapno.

43. W ogólności oczyszcza się węgiel przez wyprażenie, w szczególności zaś, pomiędzy innemi sposobami, węglik w stanie czystym otrzymuie się wypalaiąc sadze wyskoku w rurce porcellanowey.

44. Węglik w stanie dyamentu używa się oprócz ozdoby, do kraiania szkła, w stanie zaś węgla używa się do ogrzewania, do rozkładu rud, do wytapiania metalli, do prochu, do czernidła drukarskiego, do robienia stali, do zachowania istot roślinnych i zwierzęcych od zgnilizny, do oczyszczania płynów. Węgiel z kości słoniowey używa się w malarstwie, i t. p. z resztą w robocie prochu w ogólności węgiel taki iest nayprzydatnieyszy, który zarazem iest i naylatwiey zapalaiącym się i naymniey higrometrycznym.

Ze składu niedokwasu węglika wypływa, że wagą 1. atomu węglika iest 75,33.

45. Węglik łączy się z kwasorodem w potróynym stosunku, zkąd powstaie niedokwas węglika, kwas

szczawiowy, o którym mowa będzie w chemii organiczney, i kwas węglowy.

Niedokwas węglika nieznayduie się w naturze, otrzymuie się zaś przepuszczaiąc gaz kwasu węglowego przez rurę, w którey się znayduią rozpalone węgle, lub wypalaiąc niedokwasy metaliczne z nadmiarem węglika. Zwyczaynym sposobem otrzymania tego niedokwasu, iest wyprażenie trzech części drobno utłuczoney kredy, z iedną częścią węgla drzewnego. Z resztą, przy każdem paleniu węgla powstaie także niedokwas węglika, gdy nie ma dostateczney ilości kwasorodu, do zupełnego ukwaszenia węglika, czyli zamienienia go na kwas. — Otrzymany niedokwas węglika iest w stanie gazu bez koloru, zapachu i bez smaku, ciężkości gatunkowey 0,9727. Nieutrzymuie światła, lecz w zetknięciu z powietrzem zapala się, i płonie płomieniem iasno niebieskim. — W wyższey temperaturze łączy się z kwasorodem, z połową swoiey objętości, czyli 100. części niedokwasu z 50. kwasorodu, zkąd powstaie tey samey objętości, to iest 100. części, gaz kwasu węglowego z wydobyciem światła i ciepła. Nawet w $\frac{1}{4}$ części zmieszany z powietrzem iest zabiiaiący. Ten niedokwas nie łączy się z ziemiami, alkaliami, i niedokwasami metalicznemi, nie rozkłada się naymocnieyszemi nawet kwasami; woda $\frac{1}{30}$ cząstkę tego gazu rozpuszcza w sobie, a oprócz wody, łączy się tylko z fosforem i chlorem.

Składa się z 42,96. węglika, i 57,04. kwasorodu, które części uważaiąc iako stanowiące 1. atom węglika i 1. atom kwasorodu, wagą atomu niedokwasu węglika będzie 175,330.

46. *Kwas węglowy*, który właściwie kwasem wę-

glikowym nazywaćby się powinien, znayduie się w naturze bardzo obficie, iuż to w powietrzu atmosferycznem i w niektórych grotach gór wulkanicznych, iak *np.* w tak nazwaney psiey iaskini, niedaleko Puzzoli w Neapolitańskiem; w stanie ciekłym w bardzo wielu wodach mineralnych, i w stanie stałym w węglanach, nutszlach i t. p. — Odosobniony iest w stanie gazu, bez koloru, smaku lekkokwaśnego, równie iak i zapachu lekko szczypiącego, słabo zmienia kolory niebieskie, nie utrzymuie palenia, ani się sam pali, i natychmiast dusi zwierzęta. Ciśnieniem 40. atmosfer zamienia się w stan płynny, w którym to stanie będący z wielką wybucha mocą. Ciężkości gatunkowey 1,51. — Będąc cięższym od powietrza, może bydź nakształt wody z iednego do drugiego naczynia przelewany, z czego iednak nie wypływa, żeby wyłącznie nayniższe tylko miał zaymować mieysca, znayduie się bowiem i w naywyższych warstwach atmosfery. Iskry elektryczne rozkładaią go na niedokwas węglika i na kwasoród. — Ciepło go nie rozkłada, nie działa w żadney temperaturze ani na kwasoród, ani na powietrze. Żadne ciało poiedyncze nie rozkłada go w temperaturze zwyczayney wyiąwszy może potas; w wyższey zaś bardzą mało ilość, który to rozkład albo się w części tylko uskutecznia, zamieniaiąc się na niedokwas węglika, albo całkowicie. Do ciał niemetalicznych ten kwas rozkładaiących należą wodoród i węglik. — Woda rozpuszcza w sobie ten gaz, część równą swoiey objętości w temperaturze i przy ciśnieniu zwyczaynem; za powiększeniem zaś ciśnienia pięć razy większą ilość może w sobie rozpuścić, zkąd wypływaią różne sposoby robienia sztucznych wód mineralnych, czyli nasycania wody kwasem węglowym. Kwas ten powstaie przy każdem paleniu węgla zostaiącego w zetknięciu z kwasorodem, lubo w ten czas oprócz kwasu razem także i niedokwas powstaie, w czasie oddychania ludzi i zwierząt, fermentacyi, wegetacyi roślin, i w czasie gnicia istot organicznych. — Otrzymuie się iednak pospolicie nalewaiąc na rozpuszczoną kredę w wodzie kwasu siarkowego, lub na marmur kwasu chlorowego, przez co oddziela się w stanie gazu kwas węglowy, a w rozcieku pozostaie siarkan lub chloran wapna. Używa się w medycynie często rozpuszczony w wodzie, tak sztucznym iak i naturalnym sposobem; — w naturze zaś iest działaczem formuiącym w roślinach węgiel.

Składa się co do objętości z 1. części kwasorodu i 1. węglika, co do wagi z 72,61. kwasorodu i 27,36. węglika. Wagę zaś iednego atomu kwasu węglowego wyrażać będzie 275,33. iako składaiącego się z 1. atomu węglika i 2. kwasorodu.

47. Węglik oprócz kwasorodu, łączy się także i z innemi ciałami, iako to: z wodorodem, siarką, fosforem, chlorem, iodem, azotem, i niektóremi metalami.

Z wodorodem łączy się w kilku odmiennych stosunkach, z których to kombinacyi głównieysze są: węgielek wodorodu, gaz wodorodno nadwęglisty i gaz wodorodno węglisty. — *Węgielek wodorodu* iest w stanie płynnym, bardzo mało w wodzie się rozpuszcza, w temperaturze do czerwoności rozkłada się na węglik i gaz wodorodno węglisty, w zetknięciu z chlorem rozkłada się od światła słonecznego. Pali się iasnym płomieniem, a z kwasorodem zapalony z gwał-

łownością wybucha. — Otrzymuie się destylluiąc płyn otrzymany przez gwałtowne ściśnienie gazu wodorodno nadwęglistego.

Składa się z 1. atomu wodorodu i 1. atomu węglika, czyli co do wagi z 91,23. części węglika, i 8,77. wodorodu. — Wagą zatém 1. atomu węgielka wodorodu będzie 82,574.

48. *Gaz wodorodno nadwęglisty* nie znayduie się w naturze, otrzymuie się w czasie rozkładu za pomocą ognia istot organicznych, pomieszany z gazem wodorodno węglistym; — lecz nayczyścieyszy otrzymuie się ogrzewaiąc zwolna 1. część wyskoku z 4. częściami kwasu siarkowego i otrzymany gaz przez wodę wapienną przepuszczaiąc. Gaz ten iest bez koloru, nieprzyiemnego zapachu, pali się bardzo iasnym płomieniem, zabieraiąc potróyną objętość kwasorodu, i tworząc gaz kwasu węglowego i wodę. Pomieszany z kwasorodem przez zapalenie z gwałtownością wybucha. — Jest to ten sam gaz, który przez wypalenie węgla ziemnego, lub rozkład oleiu otrzymany, używa się do oświecenia miast i gmachów. Otrzymany zwyczaynym sposobem iest mieszaniną: gazu kwasu węglowego, niedokwasu węglika, gazów wodorodno nadwęglistego i węglistego, tudzież gazu wodorodno siarczystego; pierwszego i ostatniego pozbywa się przepuszczaiąc wydobyty gaz przez wodę wapienną.

Składa się z 85,84. węglika i 14,16. wodorodu, czyli z 1. atomu węglika, i 2. atomów wodorodu; wagą zatém 1. atomu gazu wodorodno nadwęglistego będzie 87,818.

Gaz wodorodno węglisty. — Wydobywa się obficie w naturze osobliwie nad bagniskami i w kopalniach

węgla ziemnego, tudzież w czasie otrzymywania poprzedzaiącego gazu. Jest bez koloru, bez smaku, nieprzyiemnego zapachu, pali się słabym żółtawym płomieniem, który bardzo mało oświeca, zabieraiąc podwóyną obfitość kwasorodu, i tworząc gaz kwasu węglowego i nieco wody. — Ten gaz wypełniaiąc kopalnie węgla, iest przyczyną nieszczęść, którym się zapobiega tak nazwaną lampą bezpieczeństwa Dawego; stanowi także ten gaz ognie naturalne w niektórych okolicach Włoch dostrzegane, które używane są do wypalania wapna, naczyń glinianych i t. p.

Składa się 75,16. węglika i 24,84. wodorodu, czyli z 1. atomu węglika i 4. atomów wodorodu a tém samém wagą 1. atomu gazu wodorodno-węglistego będzie 100,206.

§ 4. SIARKA.

49. W naturze znayduie się albo samorodna, zwłaszcza w okolicach wulkanów, albo połączona z różnemi metalami stanowiąc piryty, i niedokwasami, stanowiąc bardzo obfite siarczany, tudzież z wodorodem w wodach siarczanych a po części w niektórych istotach zwierzęcych.

50. Jest w stanie stałym, koloru żółtego, bardzo krucha, w ręku ogrzana z lekkim trzaskiem na proch się rozsypuie, nie ma smaku i zapachu, którego dopiero przez tarcie nabiera. Ciężkość gatunkowa 1,99. Złym przewodnikiem cieplika i elektryczności. — Topi się w temperaturze 104°. S. — Studzona poniżey wierzchney powierzchni krystalizuie się. Trzymaiąc ią zaś roztopioną nieco dłużey na ogniu, zdaie się gęstnieć i czerwienieie, a wlana w tym momencie do

wody, długo iest miękką nakształt wosku, tak że ią giąć i wyciskać na niey można różne kształty. Zupełnie przez sublimacyą oczyszczona, kwiatem siarki zwykła się nazywać. Gaz kwasorodny na nię niedziała w zwyczayney temperaturze, lecz w wyższey sama się w nim zapala. Siarka łączy się ze wszystkiemi metalami, i ze wszystkiemi ciałami poiedynczemi niemetalicznemi, wyiąwszy bor i chlor. Otrzymuie się pospolicie albo z pirytów przez wyprażenie, albo z istot ziemnych, z któremi iest pomieszaną, przez wytapianie i sublimowanie.

51. Używa się na siarniczki, do prochu, do bielenia iedwabiu i wełny, do otrzymania kwasu siarkowego, tudzież cynobru, używa się także do umocowania żelaza w kamieniu. W medycynie zewnątrz używa się na choroby skóry, a wewnątrz na choroby płuc.

Z składu podkwasu siarczanego wypływa że wagą 1. atomu siarki iest 201,16.

52. Siarka łącząc się z kwasorodem tworzy cztery kwasy, w których kwasoród znayduie się w stosunku liczb: 1:2:2,5:3.

Podkwas podsiarczany (acide hypo sulphureux) dotąd oddzielnie otrzymanym bydź nie mógł, znayduie się tylko w kombinacyach znanych pod nazwiskiem soli podsiarczanów siarczystych, które się otrzymuią, ogrzewaiąc podsiarczany z siarką, ta bowiem zabieraiąc podkwasowi pewną część kwasorodu, tém samém zamienia go na podkwas podsiarczany. — Ten kwas może wprawdzie od zasady za pomocą mocnieyszych kwasów bydź oddzielnym, lecz odosobniony, natychmiast się rozkłada na podkwas siarczany i siarkę, podobnież rozkłada się i w zetknięciu z wodą.

Składa się z 68,8. siarki i 33,2. kwasorodu, czyli z 1. atomu siarki i 1. atomu kwasorodu; wagę zatém 1. atomu podkwasu podsiarczanego wyrażać będzie 301,16.

53. *Podkwas siarczany* (acide sulfureux) znayduie się w naturze w okolicach Wulkanów, w powietrzu i wodzie, i iest produktem siarki z Wulkanów się wydobywaiącey i palącey w powietrzu. — Otrzymuie się zaś ten kwas paląc siarkę, ogrzewaiąc kwas siarkowy z węglem, siarką, fosforem, metalami, lub z istotami organicznemi, tudzież prażąc siarczyki metaliczne. — Lecz nayczyścieyszy otrzymuie się, gotuiąc kwas siarkowy z merkuryuszem lub opiłkami miedzianemi. Otrzymany kwas iest w stanie gazu, bez koloru, duszącego zapachu i nieprzyiemnego smaku, wzbudza kaszel i dusi zwierzęta, czerwieni kolor niebieski, który po niejakim czasie przechodzi w słomiany; w zimnie 18° znacznem ciśnieniem zamienia się w stan płynny, a w tym stanie będący rozpuszcza się wprawdzie w wodzie, lecz od niey wkrótce się oddziela, opadaiąc na spód w kroplach do oleiu podobnych, które gdy iakim ciałem poruszone zostaną, natychmiast się ulatniaią i woda marznie. Można także za pomocą tego płynu i merkuryusz z łatwością zamrozić. — W stanie gazu bardzo się łatwo w wodzie rozpuszcza, tak, iż nad merkuryuszem zbierany bydź musi. W wodzie rozpuszczony przyciągaiąc kwasoród z powietrza, zamienia się na kwas siarkowy. Na zimno niedziała na żadne ciało nieme-

taliczne, tylko w wyższéy temperaturze, w czasie którego rozkładu siarka albo się uwalnia, albo się łączy z ciałem przydaném.— Używa się do bielenia iedwabiu, do niszczenia plam owocowych na bieliźnie w pracowni chemiczney: do otrzymania naywiększey części podsiarczanów, nareszcie w medycynie na choroby skórne, stanowiąc istotnieyszą część tak nazwanych fumigacyi.

Składa się z 50,144. siarki i 49,956. kwasorodu, czyli z 1. atomu siarki i 2. atomów kwasorodu; wagą 1. atomu podkwasu siarczanego będzie 401,16.

54. *Kwas podsiarkowy* (acide hypo sulfurique) w roku 1819 przez Gay Lussaka odkryty, iest w stanie cieklym bez koloru i zapachu; nieznayduie się w naturze ani odosobniony, ani w połączeniach.— Ogrzewany rozkłada się na kwas i podkwas siarczany; formuie sole z barytą, wapnem, stroncyaną i t. p. rozpuszczaiące się w wodzie.— Otrzymuie się przepuszczaiąc gaz podkwasu siarkowego przez wodę, w któréy się znayduie naywyższy niedokwas manganezu, tym sposobem otrzymuie się siarkan i siarkan siarczysty manganu te za przydaniem baryty w nadmiarze zamieniaią się na siarkan baryty nierozpuszczalny w wodzie, i na siarkan siarczysty baryty rozpuszczaiący się w wodzie,— oddzieliwszy rozczyn przepuszcza się przez niego gaz kwasu węglowego dla sadzenia nadmiaru baryty, opadaiącey w stanie przywęglanu na dół; tym sposobem oczyszczony siarkan siarczysty baryty, rozkłada się kwasem siarkowym i wydaie płyn kwasu podsiarkowego.

Składa się z 44,59. siarki, i 55,41. kwasorodu, czyli z 2. atomów siarki i 5. atomów kwasorodu; tak iż wagą 1. atomu kwasu podsiarkowego iest 902,32.

55. *Kwas siarkowy bezwodny* otrzymuie się destyluiąc kwas siarkowy dymiący, do naczyń w oziembieniu utrzymywanych; otrzymany, iest w stanie stałym, włóknistym, do asbestu podobnym, z powietrza przyciąga parę wodną, zkąd białe i gęste powstaią dymy, w wodzie się także z łatwością rozpuszcza, zkąd powstaie zwyczayny kwas siarkowy.

Składa się z 40,14. siarki i 59,86. kwasorodu, czyli z 1 atomu siarki i 3. atomów kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu siarkowego iest 501,16.

56. *Kwas siarkowy skoncentrowany* iest ciekły, biały, nieco mażący, na zmianę kolorów naymocniey działa, naybardziey palący i niszczący istoty roślinne i zwierzęce. W zimnie — 10° krzepnie i krystalizuie się, a nawet i na zero, gdy nieco z wodą iest pomieszany. W wysokiey temperaturze rozkłada się na gaz podkwasu siarczanego i na kwasoród w stosunku do objętości iak 2 : 1.— Podobnież rozkłada się działaniem stosu galwanicznego. Nie działa w żadnéy temperaturze ani na kwasoród, ani na powietrze, zabiera tylko z niego wodę, przez co się nawet iego waga powiększa, w którym to razie kwas biały na żółtawy się zamienia, co przypisać należy cząstkom zwierzęcym i roślinnym w powietrzu się znayduiącym. Można go zaś na nowo skoncentrować, ogrzewaiąc go dopóty, dopóki się nie rozpoczną białe wydobywać dymy, co iest znakiem bliskiego zawrzenia. Nayw iększa część ciał niemetalicznych rozkłada ten kwas, zkąd się oddziela, albo sama siarka, albo gaz podkwasu siarczanego, co się zazwyczay w wyższéy uskutecznia temperaturze, przy czém czasami i woda w nim będąca rozkłada się.— Mniey będąc lotny,

gdy na 300° dopiero wre, łatwo się także da za pomocą ciepła od wody oddzielać. — Mieszany z wodą znacznie się ogrzewa, przy czém i objętość pomieszanych płynów zmnieysza się. — Dosyć obficie znayduie się w naturze, lecz to tylko w połączeniach z ziemiami i niedokwasami, odosobniony zaś w małey ilości około gór wulkanicznych. — Dawniey wydobywano go zawsze z koperwassu żelaznego przez destylacyą, dla tego nazywano go kwasem koperwassowym, lub witryolem. Znayduiący się w handlu, tym sposobem otrzymany, iest zawsze czarniawy, przez wystawienie go na mierne ciepło traci parę wodną, i wiele podkwasu siarczanego uchodzącego w postaci białych dymów, wybiela się i wzmacnia. Gdy zaś dostrzeżono, że paląc siarkę w gazie kwasorodnym w przytomności wody, tworzy się bardzo wiele kwasu siarkowego, to podało sposób, którego pospolicie teraz używaią w fabrykach kwasu siarkowego. Zapala się albowiem siarka z osmą częścią saletry, w izbach lub skrzyniach ze wsząd ołowiem wybitych, i wprowadza się do tych izb para wodna, albo się woda na dnie zostawia. Napoiona tym sposobem woda kwasem wystawia się na mocny ogień, przez co para wodna uchodzi, a kwas się wzmacnia. Dymiący kwas siarkowy pospolicie otrzymuie się, wyprażony siarkan żelaza destyluiąc w naymocnieyszym ogniu. Użycie tego kwasu iest nayobszernieysze, i tak: za pomocą tego kwasu, otrzymuią się prawie wszystkie niedokwasy i inne kwasy, tak w laboratoryum chemicznem iak i w fabrykach, — otrzymuie się soda z soli morskiey, alun i siarkan żelaza, — używa się do rozpuszczenia indygo, i do wzdęcia skór w garbowaniu, do robienia eteru siarczanego i t. p. słowem, iest naydzielnieyszym w chemii odczynnikiem.

Kwas siarkowy w stanie płynnym skoncentrowany składa się z 1. atomu kwasu bezwodnego i 1. atomu wody, czyli z 81,7. kwasu i 18,3. wody; tak iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 613,648.

57. Połączenia siarki z wodorodem dwa są głównieysze, to iest, wodorodek siarki (hydrure de soufre) i gaz wodorodno siarczysty. — Rozpuszczona zaś w wodzie stanowi wodnik siarki, w aptekach używany.

Wodorodek siarki otrzymuie się leiąc do rozczynu siarczyku potassu, kwasu chlorowego. Jest w stanie żółtego do oleiu podobnego płynu, zapachu i smaku zgniłych iay, lubo nie tak znacznego iak gaz wodorodno siarczysty, cięższy od wody, rozkłada się w zwyczayney temperaturze, a ieszcze łatwiey w wyższey, na gaz wodorodno siarczysty i siarkę, tudzież pali się płomieniem niebieskim.

58. *Kwas wodo-siarkowy* (acide hydro sulphurique) znany także pod nazwiskiem gazu wodorodno-siarczystego, iest w stanie gazu bez koloru, zapachu nieznośnego do iay zgniłych podobnego. Jeden z nayszkodliwszych, gdy podług czynionych doświadczeń $\frac{1}{1800}$ cząstka w powietrzu się znayduiąca, zabiia ptaka, $\frac{1}{800}$ psa, a $\frac{1}{250}$ cząstka zabiia konia, i lubo nic w sobie nie zawiera kwasorodu, czerwieni iednak kolor niebieski, niektóre inne kolory roślinne niszczy, ogień gasi, lecz się sam pali płomieniem; — ciężkości gatunkowey, 1,1912. — Przepuszczany przez rozpaloną rurę porcelanową w części się rozkłada. — Przyciśnieniem tak iak i chlor przechodzi w stan ciekły. W temperaturze zwyczayney kwasoród nie ma na niego wpły-

wu, tylko w wyższey, zkąd powstaie woda i gaz podkwasu siarczanego. Jod rozkłada go całkowicie, zkąd powstaie kwas wodo-iodowy i siarka; — podobnież rozkłada się chlorem iak i niektóremi kwasami. W stanie gazu zbiera się nad merkuryuszem, z przyczyny że się z wodą chciwie łączy, która się tym gazem w podobny sposób nasyca iak i chlor. Gaz kwasu wodo-siarkowego znayduie się w małey ilości w niektórych wodach siarczanych, wydobywa się w czasie gdy istoty zwierzęce przechodzą w fermentacyą zgniłą, zkąd powstaią liczne przypadki śmierci w czasie czyszczenia kanałów i kloak. — Otrzymuie się rozpuszczaiąc siarczyk antymonu w kwasie wodo-chlorowym, starszy na proszek siarczyk antymonu, wsypuie się w flaszeczkę, w którey znayduie się, co do wagi, pięć części kwasu chlorowego, lub też nalewaiąc na siarczyk żelaza kwasu siarkowego wodą rozcieńczonego. — Ponieważ szkodliwy iest do oddychania, dla tego gdy w znacznieyszey ilości ma bydź otrzymywany, potrzeba w pobliskości utrzymywać apparat, z którego się w małych ilościach chlor wydobywa. — Używa się w pracowni chemiczney w wodzie rozpuszczony iako odczynnik do wskazania i oddzielenia niedokwasów metalicznych; — w sztuce zaś lekarskiey stanowi skuteczność wód siarczanych.

Składa się z 1. atomu siarki i 2. atomów wodorodu, czyli z 94,155. siarki i 5,845. wodorodu, wagą zatém 1. atomu kwasu wodo-siarkowego będzie 213,648.

59. *Nadwęgielek siarki* (percarbure de soufre) otrzymuie się przepuszczaiąc parę siarki przez rurkę porcellanową, w którey się znayduią węgle do czerwoności rozpalone, lub ogrzewaiąc 4. części siarczyku żela-

żelaza z 1. częścią węgla. Jest w stanie płynu, bez koloru, zapachu przenikliwego nieprzyiemnego, z wielką łatwością się ulotnia, sprawuiąc znaczne oziembienie w czczém mieyscu, dla tego używa się do zamrożenia merkuryuszu za pomocą machiny pneumatyczney. — Z łatwością się zapala i płonie płomieniem niebieskim, powietrzem i wodą z wolna się tylko rozkłada. W wodzie się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w wyskoku, eterze i oleiach. Fosfor i siarka rozpuszczaią się w tym płynie, od którego za pomocą wyskoku lub eteru oddzielone bydź mogą.

Składa się z 2. atomów siarki i 1. atomu węglika, czyli z 84,23. siarki i 15,77. węglika, tak iż wagą 1. atomu nadwęglika siarki iest 477,65.

Ten węgielek łącząc się z wodorodem tworzy kwas nazywany *acide hydroxantique*, który iest w stanie płynnym cięższy od wody, i otrzymuie się przydaiąc do rozczynu potasu w wyskoku, nadwęgielka siarki.

Składa się zaś z 1. atomu wodorodu siarki i 1. atomu nadwęgielka siarki, a tém samém wagę 1. atomu tego kwasu wyrażać będzie 691,298.

§ 5. SELEN.

60. Selen w roku 1817. przez Berzeliusza odkryty, bardzo rzadki i mało znany, znayduie się w Szwecyi w połączeniu z miedzią i ołowiem, z ziemianem i bizmutem w Norwegii, z ziemianem i złotem w Siedmiogrodzkiey ziemi, tudzież z ołowiem, kobaltem, miedzią i merkuryuszem w Harcu. Niektóremi własnościami do siarki podobny, iest w stanie stałym, bez zapachu i smaku, bardzo kruchy, łamiący

się tak iak szkło, koloru do ołowiu podobnego gdy roztopiony powoli stygnie, nagle zaś studzony iest koloru brunatno-czerwonego. Złym przewodnikiem ciepła i elektryczności. Palony w gazie kwasorodnym lub powietrzu wydaie zapach zgniłey kapusty, co go od innych ciał głównie odróżnia.

Waga 1. atomu selenu iest 495,91.

61. Selen z kwasorodem łączy się w podwoynym stosunku, tworząc niedokwas selenu i kwas selenowy.

Niedokwas selenu iest w stanie gazu bez koloru, zapachu zgniłey kapusty, bardzo mało w wodzie się rozpuszcza, dotąd nieoznaczonego składu, nieznayduie się w naturze, otrzymuie się wraz z kwasem selenowym, ogrzewaiąc selen w gazie kwasorodnym lub powietrzu atmosferycznem.

62. *Kwas selenowy* nieznayduie się w naturze. Otrzymuie się paląc selen w gazie kwasorodnym, lub ogrzewaiąc go w kwasie saletrowym, lub saletro-chlorowym.— Jest w stanie stałym krystalizuiący się w białe czwrościenne igiełki, czerwieniciący tynkturę słonecznikową, bez zapachu, smaku kwaśnego palącego, bez koloru,— lotny lecz mniey od wody, wydaiąc parę żółtą, chciwie wodę z powietrza przyciąga.

Składa się z 1. atomu selenu i 2. atomów kwasorodu. czyli z 71,26. selenu i 28,74. kwasorodu, a tém samém wagą atomu kwasu selenowego iest 695,91.

63. Selen łącząc się z wodorodem tworzy kwas *wodoselenowy* (acide hydro selenique) który otrzymuie się działaniem kwasu wodo-chlorowego na selenik potasu lub żelaza. Jest w stanie gazu bez koloru, czerwieni kolor niebieski, zapachu podobnego do gazu kwasu siarkowego, działanie iego na istoty zwierzęce, nayszkodliwsze. Odkryty przez Berzeliusza w roku 1817. co do innych własności mało dotąd znany.

Składa się z 1. atomu selenu, i 2. wodorodu, czyli z 97,56. selenu, i 2,44. wodorodu, tak iż wagą atomu kwasu wodo-selenowego iest 508,398.

Łączy się także selen w różnych stosunkach z fosforem i siarką, tworząc kombinacye łatwo się w wodzie rozkładaiące.

§ 6. FOSFOR.

64. Czysty fosfor nieznayduie się w naturze, lecz połączony z kwasorodem i wapnem w kościach, a z kwasorodem, węglikiem i azotem w materyi muzgowey i nerwach, a w stanie fosforanów w niektórych minerałach. Jest w stanie stałym koloru żółtego, giętki i nieco miękki, zapachu czosnku, bez smaku, iuż to przezroczysty, iuż na pół przezroczysty, iuż nareszcie nie przezroczysty. Ciężkość gatunkowa 1,770. Topnieie na 43°.— Różny stan przezroczystości zależy od różnego ostudzenia roztopionego fosforu. W stanie stałym w zwyczayney temperaturze nie łączy się z kwasorodem, lecz dopiero ogrzany na 27°.— Że zaś powietrze w wszelkiey temperaturze na niego działa, powinien więc bydź z wszelkiemi zachowywany ostróżnościami.— Fosfor oprócz kwasorodu łączy się z wodororodem, siarką, węglikiem, chlorem, iodem i ze wszystkiemi prawie metalami.— Fosfor rozpuszcza się w eterze i oleiach, które to rozczyny w ciemności świecą. Dawniey pospolicie otrzymy-

wano fosfor z uryny, a teraz z kości. Fosfor w powietrzu lub gazie kwasorodnym sam przez się zapala się w temperaturze 32° z pewnym trzaskiem i nayżywszym płomieniem. W czasie palenia wydaie wielką ilość dymów białych, które w ciemności świecą i stanowią kwas fosforowy.

65. Fosfor używa się w medycynie, do rozbioru powietrza atmosferycznego, i w krzesiwkach fosforycznych.

Waga 1. atomu fosforu oznacza się liczbą 392,30.

66. Fosfor w połączeniu z kwasorodem, tworzy dwa niedokwasy i cztery kwasy.

Pierwszy niedokwas fosforu powstaie, gdy fosfor zostaie przez nieiaki czas w zetknięciu z wodą, pokrywaiąc się białą powłoką, która ten niedokwas stanowi, od niektórych za wodnik miany; ogrzany pali się.

Drugi niedokwas fosforu iest także wypadkiem sztuki, i otrzymuie się paląc fosfor w powietrzu atmosferycznem, przez co w części zamienia się na kwas fosforowy, a w części na niedokwas czerwony fosforu mniey topliwy, i w powietrzu nie świeci. Skład obudwóch tych niedokwasów iest nieoznaczony.

67. *Podkwas podfosforyczny* (acide hypo phosphoreux) odkryty w roku 1816. przez P. Dulong nieznayduie się w naturze, i iest tylko wypadkiem sztuki, otrzymuie się zaś, rozpuszczaiąc w wodzie fosforek barytu sproszkowany, zkąd powstaie fosforan baryty nierozpuszczaiący się w wodzie, i podfosforan fosforyczny rozpuszczaiący się; tudzież gaz wodorodnofosforyczny, a to kosztem rozkładu wody. Następnie podfosforan rozkłada się kwasem siarkowym, i oddzielony podkwas fosforyczny odparowaniem zgęszcza się. Jest w stanie płynu do syropu podobnego, niedaiący się skrystalizować, smaku ostrego, kwaśnego i szczypiącego, kolor niebieski czerwieni, przez ogrzanie z łatwością się rozkłada, z niedokwasami metalicznemi tworzy sole z łatwością się w wodzie rozpuszczaiące.

Składa się z 2. atomów fosforu i 3. atomów kwasorodu, czyli z 72,34. fosforu i 27,66. kwasorodu, a tém samém wagą atomu podkwasu fosforycznego będzie 1084,60.

68. *Podkwas fosforyczny* (acide phosphoreux) powstaie przez działanie wody na pierwszy chlorek fosforu, wtedy bowiem rozkłada się woda, i powstaie kwas wodo-chlorowy, tudzież podkwas fosforyczny, który przez oziembienie, lub odparowanie oddziela się od kwasu wodo-chlorowego. Jest w kształcie proszku białego, bez zapachu, z znacznym smakiem, od ciepła się rozkłada. Nie znayduie się w naturze. Sole z tym kwasem powstaiące, są wszystkie bardzo łatwo w wodzie się rozpuszczaiące.

Sdłada się z 1. atomu fosforu i 3. kwasorodu, czyli z 56,67. fosforu i 43,33. kwasorodu, wagą zatém 1. atomu podkwasu fosforycznego będzie 692,30.

69. *Kwas podfosforowy* (acide hypo phosphorique) dawniey za podkwas fosforyczny miany, od niektórych uważany tylko za mieszaninę kwasu z podkwasem. Dotąd otrzymany tylko w stanie ciekłym mażącym, bez koloru, słabego zapachu fosforu, mocno kolory zmieniaiący. Gdyby można było zupełnie wodę oddzielić, byłby w stanie stałym. Wystawio-

ny na działanie ciepła zamienia się na kwas fosforowy z wydobyciem się gazu wodorodno-fosforycznego. W temperaturze zwyczayney nie działa ani na kwasoród, ani na powietrze, tylko wodę z niego zabiera. Na inne ciała poiedyncze podobne działanie, iak i kwasu fosforycznego. Nie znayduie się w naturze. Otrzymuie się zaś, wystawiaiąc fosfor na wolne w powietrzu palenie się, do czego potrzeba, żeby się powietrze zmieniało, żeby było wilgotne, i żeby kawałki fosforu nie bardzo blisko obok siebie były, dla tego dogodniey iest, gdy każdy kawałek w oddzielney rurce szklanney, z obudwóch końców otwartey, iest umieszczony.

Składa się z 1. atomu fosforu i 4. atomów kwasorodu, czyli z 49,5. fosforu i 50,5. kwasorodu, wagą zatém 1. atomu kwasu podfosforowego będzie 792,30.

70. *Kwas fosforowy* (acide phosphorique) iest stały bez zapachu i koloru, mocno zmieniaiący kolory niebieskie, wystawiony na ogień następnie rozmiękcza się i topi, zkąd powstaie białe przezroczyste szkło, i ulotnia się, które to doświadczenia nie powinny bydź czynione w naczyniach ziemnych lub szklannych, lecz tylko platynowych. Nie działa w żadney temperaturze na kwasoród, ani powietrze, ale w temperaturze zwyczayney zabiera wszelką wodę w powietrzu się znayduiącą, i zamienia się w stan płynny. — Z istot niemetalicznych przez węglik tylko iest rozkładany, i to w wysokiey temperaturze. Nieznayduie się w naturze odosobniony, lecz nayczęściey połączony z wapnem, z niedokwasem ołowiu i żelaza, z potażem, sodą, ammoniakiem i magnezyą; a

kości zwierzęce połowę swoiey wagi zawieraią fosforanu wapna. Otrzymuie się ten kwas, albo paląc fosfor w powietrzu, albo paląc go kwasem saletrowym, albo nareszcie rozkładaiąc ogniem fosforan ammoniaku. — Używa się tylko czasem do rozbioru kamieni drogich, w których się potas lub soda znayduią.

Składa się z 1. atomu fosforu i 5. kwasorodu, czyli z 44,0 fosforu i 56,0 kwasorodu; wagą zatém 1. atomu kwasu fosforowego będzie 892,30.

71. Wodoród z fosforem formuie dwa gazy, z których ieden, *gazem wodorodno-nadfosforycznym* (gaz hydrogene per-phosphoré) a drugi gazem *wodorodno fosforycznym* (gaz hydrogene proto phosphoré) nazwany bydź może, obadwa wydaią bardzo nieprzyiemny zapach, do zgniłych ryb podobny, obadwa wydobywaią się w naturze, zwlaszcza w tych mieyscach, gdzie istoty zwierzęce gniią, są palne bez użytku, i zdaią się bydź przyczyną owych światełek, które po cmentarzach i niektórych bagnach postrzegać się daią. Główna zaś różnica pomiędzy niemi iest, że pierwszy gaz sam przez się zapala się w zetknięciu z powietrzem atmosferycznem, lub gazem kwasorodnym, zkąd powstaie woda i kwas fosforowy, który się w obłoczkach unosi; drugi zaś gaz zapala się dopiero za przybliżeniem zapaloney świecy. — Otrzymuie się zaś gaz wodorodno-nadfosforyczny, ogrzewaiąc 12. części wapna gaszonego z 1. częścią fosforu, wszystko z wodą zamieszane. — Gaz wodorodno-fosforyczny otrzymuie się, ogrzewaiąc podkwas fosforyczny, lub rozpuszczaiąc w wodzie gaz poprzedzaiący.

Gaz wodorodno-fosforyczny składa się z 85,75. fosforu i 14,25. wodorodu, a gaz wodorodno-nadfosforyczny z 91,34. fosforu i 8,66. wodorodu.

72. Siarka z fosforem łączy się w wszelkich stosunkach, naylatwiey zaś *siarczyk fosforu* otrzymuie się, stapiaiąc te dwie istoty zanurzone w ciepłey wodzie. Jest żółtawy, łatwiey się zapalaiący aniżeli czysty fosfor, a wystawiony na światło, działaniem wody rozkłada się na gaz wodorodno-siarczysty i na podkwas fosforyczny.

73. *Fosforek węglika* (phosphure de carbone) otrzymuie się, rozkładaiąc węglikiem kwas fosforowy, i od fosforu destylacyą go oczyszczaiąc. Jest w stanie gazu koloru żółto-pomarańczowego, nie świeci, w wyższey dopiero temperaturze zapala się, a rozżarzony do czerwoności rozkłada się.

§ 7. BOR.

74. *Bor* nieznayduie się w naturze w stanie odosobnionym, tylko w połączeniach stanowiąc kwas lub sole. Otrzymuie się ogrzewaiąc aż do czerwoności w rurce miedzianey kwas borowy potasem przekładany.— Odosobniony bor iest w stanie proszku koloru brunatno-zielonego, bez smaku i zapachu, cięższy od wody, nie da się stopić, ani ulotnić, iest złym przewodnikiem elektryczności, w zwyczaynej temperaturze nie działa na kwasoród, lecz na 320° pali się czerwonym płomieniem i tworzy kwas borowy. W wodzie się nie rozpuszcza.

Wagą 1. atomu boru iest 271,94.

75. *Kwas borowy* iest w stanie stałym, może zaś bydź w podwóynym stanie otrzymany, to iest stopiony

ny

ny i pozbawiony wody, tudzież połączony z wodą. Jest bez koloru, bardzo słabego smaku, i nieznacznie na zmianę kolorów działaiący, rozpuszczony w wodzie ciepłey, za oziembieniem krystalizuie się w małe igiełki świetne, rozpuszcza się także i w wyskoku, który w ten czas płonie pięknym zielonym płomieniem. Na mocne działanie ciepła wystawiony topi się i zeszklnia, zkąd powstaie białe szkło przezroczyste, w żadney temperaturze nieulotnia się. Nie działa na ten kwas w żadney temperaturze kwasoród i powietrze suche, lecz tylko wilgotne, przez co zeszklniony traci swoię przezroczystość, i zamienia się na wodny, który składa się ze 100. kwasu bezwodnego i 132,55. wody. Tak mocno iest z kwasorodem połączony, iż bardzo mała ilość ciał poiedynczych, i to tylko w znacznie podwyższoney temperaturze, działać na niego może, iako *np.* potas i sod, co właśnie podaie iedyny sposób otrzymania boru.— Znayduie się w niektórych małych ieziorach Toskanii tudzież Indyi, lecz w tych ostatnich połączony iest z sodą, azatém znany w handlu pod nazwiskiem boraxu lub tynkalu, iest boranem sody zasadowym. Otrzymuie się z boraxu w następuiący sposób: borax tłucze się i ogrzewa w ilości wody trzy razy większey co do wagi; gdy iuż rozpuszczony, wlewa się zwolna kwas siarkowy w dostateczney ilości i płyn się miesza, zkąd powstaie siarkan sody w wodzie się rozpuszczaiący, i kwas borowy za oziembieniem w blaszkach na dół opadaiący, roczczyn filtruie się, a pozostałość, zimną obmywa się wodą, potém od kwasu siarkowego oczyszcza się wysuszony roztapiaiąc i zlewaiąc, a następnie w wodzie goręcey rozpuszczaiąc

przez oziembienie otrzymuią się kryształki czystego kwasu borowego. — Kwas borowy używa się do stopienia i rozkładu drogich kamieni, zawieraiących w sobie patąż i sodę, a dawniey był także i w medycynie używany pod nazwiskiem sal sedativum, albo narcoticum.

Składa się z 1. atomu boru i 6. atomów kwasorodu, czyli z 31,19. boru i 68,81. kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu borowego iest 871,96.

76. Rozpuszczaiąc w kwasie chlorowym połączenie boru z potasem lub żelazem, otrzymuiemy *gaz wodorodno-borowy* nieprzyiemnego zapachu, który się pali iasno zielonym płomieniem.

77. *Siarczyk boru* otrzymuie się, ogrzewaiąc aż do czerwoności bor w parze siarki. Jest w stanie białéy przezroczystéy massy i rozkłada wodę, zkąd powstaie gaz wodorodno-siarkowy i kwas borowy. — Oprócz przytoczonych, łączy się także bor z chlorem, fluorem i niektóremi metalami.

§ 8. CHLOR.

78. *Chlor* inaczéy *solirodem* nazywany, niedawno iako ciało złożone pod nazwiskiem nadkwasu solnego uważany, w stanie odosobnionym nieznayduie się w naturze, lecz tylko w połączeniach z metalami, stanowiąc chlorki i wodochlorany. Odosobniony iest w stanie gazu koloru żółto-zielonego, od którego to koloru i chlorem nazwany. — Gaz ten ma zapach właściwy, nadzwyczaynie przykry i duszący, zwierzęta zabiia, zmieszany z powietrzem wzbudza gwałtowny kaszel i ból piersi, daiąc zawsze początek mocnemu [katarowi. Ciężkość gatunkowa 2,4216. — Wszystkie kolory roślinne niszczy i istoty takowe wybiela, na suche farby roślinne nie działa, lecz tylko na wilgotne. Gaz ten podług nowszych doświadczeń przez P. Faradney czynionych, oziembieniem i ściśnieniem ze stanu lotnego przechodzi w stan stały i ciekły. — Świeca się w tym gazie z początku pali płomieniem czerwonym, wydaiąc wiele sadzy, a potém gaśnie. Fosfor sam się w nim zapala, podobnie iak i opilki niektórych metall, iakoto miedzi, zynku, arszeniku i t. p. Naychciwiéy łączy się z wodorodem, dla tego te dwa gazy wystawione na promienie światła nagle się zapalaią formuiąc gaz kwasu wodochlorowego. Ta własność łączenia się z wodorodem, iest przyczyną niszczenia kolorów roślinnych.

79. Nayprościeyszy sposób otrzymania chloru iest ogrzewać w szklannéy retorcie mieszaninę iednéy części 3. niedokwasu manganezu trzech soli kuchennéy, i dwóch rozlanego wodą kwasu siarkowego, lub też ogrzewać iednę część niedokwasu manganezu z 5ciu częściami kwasu wodo-chlorowego. — W czasie takowego działania, w pierwszym razie otrzymuie się siarkan sody, pierwszy wodo-chloran manganu, woda i chlor w stanie gazu, w drugim zaś razie: pierwszy wodo-chloran manganu, woda i chlor. — Zazwyczay za pomocą tak nazwanych apparatów Woulfa nasyca się woda chlorem, który w tym stanie dogodniéy użytym bydź może, aniżeli w stanie gazu.

80. Używa się do prędkiego oczyszczenia mieysc zarażonych wyziewami zwierzęcemi, tudzież do bielenia istot roślinnych; służyć także może za odczynnik kwasu wodo-iodowego z którego iod oddziela.

Wagą 1. atomu chloru iest 442,65.

81. Połączeń chloru z kwasorodem cztery iak dotąd iest znanych, to iest: dwa niedokwasy, tudzież kwas i nadkwas chlorowy, w których z 1. atomem chloru połączonych iest 1, 3, 5, 7, atomów kwasorodu.

Pierwszy niedokwas chloru nieznayduie się w naturze odosobniony, ani w połączeniach, sztuką otrzymany znany iest pod różnemi nazwiskami, iako to: Euchloryny, niedokwasu chloru, a dawniey nadkwasu solnego. Jest w stanie gazu koloru zielonawo żółtego ciemnego, zapachu podobnego do chloru i cukru spalonego, kolory niebieskie nayprzód czerwieni, a potém ie niszczy. Ciężkości gatunkowey 2,41744. Wystawiony na działanie ciepła rozkłada się z hukiem i z wydobyciem światła i ciepła, na chlor i kwasoród; który to rozkład samém nawet ciepłem ręki uskutecznić się może, 100. części rozłożonego niedokwasu wydaie 80. chloru, a 40. kwasorodu; przyciśniony ten gaz przechodzi tak iak i chlor w stan ciekły. Jedna część niedokwasu chloru zapalona z dwóma częściami wodorodu rozkłada się, zkąd powstaie woda i kwas wodo-chlorowy. Siarka zanurzona w gazie tego niedokwasu po nieiakim czasie rozkłada go z naywiększą gwałtownością, zkąd powstaie podkwas siarczany, i chlorek siarki. Woda rozpuszcza go w sobie 8. do 10. swoiey objętości, przez co nabiera koloru żółtego i smaku kwaskowego. Otrzymuie się zaś 1. niedokwas chloru, ogrzewaiąc dwie części chloranu potażu z iedną częścią kwasu wodo-chlorowego, od 3. do 4. części wodą rozcieńczonego, przez co otrzymuie się 1. niedokwas chloru, chlor, woda i wodochloran potażu. Oddziela się niedokwas chloru

od chloru, zostawiaiąc to dwa gazy przez nieiaki czas nad merkuryuszem, który łącząc się z chlorem, na niedokwas nie działa.

Składa się co do objętości z 2. chloru i 1. kwasorodu, a co do wagi z 81,57. chloru i 18,43. kwasorodu, a gdy te ilości wyrażaią po iednym atomie chloru i kwasorodu, tém samém wagę 1. atomu 1. niedokwasu chloru będzie 542,65.

Drugi niedokwas chloru odkryty niedawno przez Davego i Stadiona, nieznayduie się w naturze. Jest w stanie gazu koloru żółto-zielonego, świetnieyszego od koloru niedokwasu poprzedzaiącego, zapachu aromatycznego do chloru niepodobnego, ciężkości gatunkowey 2,3144.— Kolory niebieskie niszczy, bez poprzedniczego czerwienienia. W temperaturze 100°. rozkłada się z naywiększą mocą, zkąd powstaie co do objętości 2. części kwasorodu a 1. chloru. W temperaturze zwyczayney nie działa na żadne ciało poiedyncze czém się różni od 1. niedokwasu chloru, którego działanie na siarkę iest tak znaczne. Woda rozpuszcza 7. objętości tego gazu, nabiera koloru iasnożółtego, lecz nie ma smaku kwaśnego. Otrzymuie się ogrzewaiąc bardzo wolném ciepłém naywięcey 3. grammy chloranu potażu zarobionego w ciasto kwasem siarkowym, połową wody rozcieńczonym; wydobywaiący się gaz zbiera się nad merkuryuszem, i iest z $\frac{1}{20}$ częścią kwasorodu pomieszany. W tém działaniu powstaie 2. niedokwas chloru, kwasoród, siarkan potażu i chloran potażu kwaśny.

Składa się co do objętości z 1. chloru i 1 i pół kwasorodu, a co do wagi z 56,6. chloru i 40,4. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 3. kwasorodu; wagą zatém 1. atomu 2. niedokwasu chloru będzie 742,65.

82. *Kwas chlorowy* (kwas solny, acide chlorique) odosobniony przez Gey Lussaka w roku 1814. nieznayduie się w naturze, ani w połączeniach ani odosobniony, lecz tylko w solach sztuką zrobionych, dawniey pod nazwiskiem przesolanów znanych, a teraz chlorany stanowiących. — Jest w stanie ciekłym bez koloru, słabego zapachu, smaku znacznie kwaśnego, który kolory niebieskie z początku czer-wieni, a potém niszczy. Lekko ogrzewany koncentruie się, a za mocnieyszém ogrzaniem w części się rozkłada, a w części całkowicie się ulotnia. — Podkwas siarczany rozkłada go nawet na zimno, oddzielaiąc chlor i zamieniaiąc się na kwas siarkowy. Kwas chlorowy używa się tylko do robienia chloranów (solanów.) — Otrzymuie się z chloranu baryty rozkładaiąc go kwasem siarkowym.

Składa się co do objętości z 1. chloru i 2,5. kwasorodu, a co do wagi z 46,95. chloru i 53,05. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 5. atomów kwasorodu, tak iż. wagą 1. atomu kwasu chlorowego będzie 942.65.

83. *Nadkwas chlorowy* (acide perchlorique) odkryty w naynowszych czasach, iest tylko wypadkiem sztuki, nieznayduie się czysty, lecz zazwyczay w połączeniu z wodą. Jest bez koloru i zapachu, smaku przyiemnego kwaśnego, czerwieni kolory niebieskie, lecz nie niszczy. Kwas wodo-siarkowy i wodo-siarkany, tudzież podkwas siarczany, nie wywieraią żadnego na ten kwas działania, czém się szczególniey od poprzedzaiącego różni. Z niedokwasami formuie chlorany ukwaszone, iest bez użytku. Otrzymuie się ogrzewaiąc aż do 140° chloran potażu ukwaszony, z kwasem siarkowym w trzeciey części wodą rozcieńczonym, przez co powstaie nayprzód para wodna, a następnie dymy białe stanowiące nadkwas chlorowy, który się wodą barytyczną oczyszcza od kwasu siarkowego, a niedokwasem srebra od kwasu wodo-chlorowego.

Składa się co do objętości z 2. chloru i 7. kwasorodu, a co do wagi z 38,73. chloru i 61,27. kwasorodu, czyli z 1. atomu chloru i 7. kwasorodu, zkąd wypływa, iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 1142,65.

84. *Kwas wodo-chlorowy* (acide hydro chlorique) w naturze znayduie się w niektórych wodach, osobliwie w okolicach wulkanów, nayobficiey iednak w połączeniach z niedokwasami, stanowiąc wodo-chlorany, do których i sól zwyczayna należy. — Kwas ten pospolicie znany pod nazwiskiem kwasu solnego, odosobniony iest w stanie gazu, bez koloru, zapachu szczypiącego i kaszel wzbudzaiącego, mocno czerwieniciący kolory roślinne niebieskie, ciała zapalone gaszący i zwierzęta zabiiaiący. Ciężkości gatunkowey 1,2474. — Przyciśnieniem tak iak chlor przechodzi w stan ciekły. W zimnie 50° zgęszcza się niezmieniaiąc swego stanu. Cieplik go nie rozkłada, na kwasoród i powietrze nie działa, wilgoć tylko z niego zabiera, zkąd białe gęste dymy powstaią. — Działaniem elektryczności rozkłada się na wodoród i chlor. Ten kwas nie działa na żadne istoty poiedyncze niemetaliczne, działaiąc zaś na niektóre metalle rozkłada się, zkąd powstaią chlorki metalliczne i gaz wodorodny w połowie objętości, iaką gaz kwasu wodo-chlorowego zaymował, z czego wypływa, iż ten kwas składa się z równych części chloru i wodorodu, a który zaymuie tę samę objętość, iaką obadwa te gazy razem

zaymowały. Woda rozpuszcza w sobie tego kwasu 464. razy co do objętości, a przeszło $\frac{1}{4}$. część co do wagi, będąca więc woda z tym gazem w zetknięciu wznosi się z taką łatwością, iak w czczém mieyscu; kawałek lodu w gaz tego kwasu włożony tak prędko się topi, iak gdyby na węglach rozżarzonych. Z niedokwasów i kwasów niemetalicznych wywiera działanie, na kwas siarkowy, iodowy tudzież pierwszy niedokwas chloru, — naycelnieysze iednak iest działanie na kwas saletrowy. Gdy te dwa kwasy są rozcieńczone, na ten czas mieszaią się tylko z sobą na zimno, gdy zaś są skoncentrowane, na ten czas w części się rozkładaią, i powstaie płyn koloru żółtawo-czerwonego, oddawna znany pod nazwiskiem *wody Królewskiey*, z przyczyny że złoto, platynę i t. p. metale w sobie rozpuszcza. Z tego zaś rozkładu powstaie woda, chlor i podkwas saletrowy. — Ciecz więc wodą Królewską zwana właściwie składa się z podkwasu saletrowego, chloru, wody, tudzież części nierozłożoney kwasu saletrowego i wodo-chlorowego. — Używa się kwasu wodo-chlorowego w fabrykach do otrzymania wodo-chloranu cyny, do oddzielenia wapna od indygo, do rozpuszczania metali, a w pracowni chemiczney do otrzymania wodo-chloranów, tudzież iako odczynnik na odkrycie soli srebra i amoniaku. — Otrzymuie się polewaiąc dwie części soli kuchenney iedną kwasu siarkowego, i dopomagaiąc działaniu pomiernem ogrzewaniem, a wydobywaiący się gaz zbieraiąc albo nad merkuryuszem, albo też w połączeniu z wodą za pomocą apparatu Woulfa.

Składa

Składa się z 97,25. chloru i 2,75. wodorodu, czyli z 1. atomu chloru i 2. atomów wodorodu, tak iż wagą 1. atomu kwasu wodo-chlorowego będzie 455,038.

85. Chlor łączy się albo z węglikiem, albo z niedokwasem węglika, albo z gazem wodorodno nadwęglistym. Z połączenia chloru z węglikiem, powstaie:

Nadchlorek węglika (perchlorure de carbone) który się otrzymuie, wystawiaiąc na działanie promieni słonecznych gaz wodorodno-węglisty z chlorem, przy czém powstaie gaz kwasu wodo-chlorowego, tudzież nadchlorek węglika w kształcie kryształów przezroczystych bezkolorowych, zapachu aromatycznego do kamfory podobnego; w wodzie się nie rozpuszcza, tylko w wyskoku, eterach i oleiach.

Składa się z 3. atomów chloru i 2. węglika.

Tudzież *chlorek węglika* (proto chlorure de carbone) przepuszczaiąc poprzedzaiący przez rurkę porcelanową do czerwoności rozpaloną. Jest w stanie płynu przezroczystego, z trudnością się zapalaiący i w wodzie się także nierozpuszczaiący, który się składa z 1. atomu chloru i 1. atomu węglika.

W połączeniu z niedokwasem węglika tworzy gaz chloro-węglikowy (gaz chloro-carbonique) właściwego szczypiącego zapachu, w wyskoku się rozpuszczaiący, a w wodzie rozkładaiący, przy czém powstaie kwas wodo-chlorowy i węglowy.

Uważaiąc go iako złożony z 1. atomu chloru i 1, atomu niedokwasu węglika, wagą atomu tego gazu będzie 617,98.

Otrzymuie się wystawiaiąc te dwa gazy na działanie promieni słonecznych.

Połączenie zaś chloru z wodorodem nadwęglistym

(hydro-carbure de chlore) otrzymuie się, wystawiaiąc na działanie promieni słonecznych te dwa gazy w równéy objętości wzięte, przez co powstaie płyn oleyny żółtego koloru, zapachu przyiemnego aromatycznego, i smaku słodkiego, palący się płomieniem zielonym.

Wagą 1. atomu iest 618,286, iako składaiącego się z 2. atomów wodorodu nadwęglistego i 1. atomu chloru.

86. Chlor łączy się z siarką w podwóynym stosunku, tudzież z siarczykiem węglika. Tak pierwszy iak drugi *chlorek siarki* otrzymuie się, przepuszczaiąc chlor przez kwiat siarki, pierwszy iest w stanie płynu koloru żółto-czerwonego, a drugi w stanie płynu koloru brunatno-czerwonego.

Atom chloru w pierwszym połączony iest z 1. a w drugim z 2. atomami siarki.

Połączenie zaś chloru z siarczykiem węglika otrzymuie się powolném działaniem siarczyku węglika na kwas saletro-chlorowy przez co powstaie massa biała nieprzyiemnego zapachu, z łatwością topi się i krystalizuie, w wodzie się nierozpuszcza, lecz się w niéy rozkłada.

Składa się z 2. atomów chloru i 1. atomu siarczyku węglika

87. Chlor z selenem łączy się w podwóynym stosunku, zkąd powstaie 1. i 2. chlorek selenu, w pierwszym 1. atom chloru połączony iest z 2. atomami selenu, i iest w stanie płynu do oleiu podobnego, cięższy od wody, koloru brunatno żółtego. W drugim chlorku, 2. atomy chloru połączone są z 1. atomem selenu, ten iest w stanie massy białéy krystalizuiącéy

się; obadwa rozkładaią się wodą, zkąd powstaie kwas wodo-chlorowy i kwas lub niedokwas selenu. Otrzymuią się zaś działaniem chloru na selen.

88. Chlor podobnież i z fosforem łączy się w podwóynym stosunku, zkąd powstaie *Pierwszy chlorek fosforu* w stanie płynu przezroczystego, zapachu bardzo nieprzyiemnego, w którym 3. atomy chloru połączone są z 1. atomem fosforu; i *drugi chlorek fosforu*, w stanie proszku białego, łatwo się topiący i przez oziembienie krystalizuiący, w którym 5. atomów chloru połączone są z 1. atomem fosforu.— Obadwa otrzymuią się działaniem bezpośrednim chloru na fosfor, obadwa rozkładaią się także wodą przy czém powstaie kwas wodo-chlorowy tudzież podkwas lub kwas fosforowy.

89. Z połączenia chloru z borem powstaie *gaz chloro-borowy*, bez koloru, zapachu szczypiącego, który w zetknięciu z powietrzem wydaie parę, a w wodzie rozpuszcza się i rozkłada tworząc kwas wodo-chlorowy i borowy.

Składa się zaś z 1. atomu boru i 6. atomów chloru.

§ 9. JOD.

90. Jod w roku 1813 przez P. Courtois odkryty, nie znayduie się w naturze odosobniony, lecz tylko w połączeniach z innemi istotami w ługu sody otrzymany z rośliny Varek równie iak i w popiołach alkalicznych, niektórych roślin morskich, tudzież w soli morskiéy i niektórych zwierzo-krzewach, dla tego zaś tak nazwany, że iego para okazuie się w pięknym fioletowym kolorze.— W zwyczaynem cieple atmos.

fery z weyrzenia do ołówka podobny, spoienie ma słabe, skład łuszczkowaty, połysk metaliczny, kolor niebieskawy, zapach do chloru podobny; w temperaturze 107° topi się, a na 175° ulatnie, daie parę zupełnie przezroczystą, czyli gaz naypięknieyszego fioletowego koloru. — Otrzymuie się rozkładaiąc znayduiący się w ługu sody rośliny Varek wodoiodan potasu za pomocą kwasu siarkowego. Łączy się z kwasorodem, wodorodem, siarką, fosforem, chlorem i wszystkiemi prawie metalami.

91. Używa się w medycynie, tudzież w pracowni chemiczney, szczególniey iako bardzo czuły odczynnik wskazuiący przytomność krochmalu.

Wagą atomu iodu iest 1566,7.

92. Jod z kwasorodem łączy się w podwóynym stosunku, tworząc podkwas i kwas iodowy.

Podkwas iodny, w roku 1824 przez P. Sementini odkryty, otrzymuie się ogrzewaiąc w retorcie 1. część iodu z 3. częściami wodo-chloranu patasu, iest w stanie płynu pomarańczowo zafarbowanego, smaku ostrego i nieprzyiemnego zapachu, w zwyczayney temperaturze ulatnia się, a podkwasem siarkowym rozkłada. *Kwas iodowy* nie znayduie się w naturze, iest stały, biały, na pół przezroczysty, bez zapachu, cięższy od kwasu siarkowego, smaku ostrego ściągaiącego, kolory niebieskie nayprzód czerwieni a potém niszczy. Ogrzewany aż do 200° rozkłada się całkowicie i zamienia na iod i gaz kwasorodny. Ogrzewany z węglem lub siarką rozkłada się także z hukiem. Nie zmienia się w powietrzu suchém, w wilgotném iest nieco rozpływaiącym, w wodzie się z łatwością

rozpuszcza. Kwas borowy rozpuszcza się w rozczynie kwasu iodowego. Przylewaiąc kroplami kwas siarkowego lub fosforowego do iodowego powstaie osad składaiący się z wody z kwasu iodowego i kwasu przydanego. Podkwas siarczany rozkłada go. — Otrzymuie się łącząc pierwszy niedokwas chloru z iodem, przez co powstaie w części kwas iodowy, a w części chlorek iodu rozpuszczony w tymże kwasie, przez lekkie ogrzewanie chlorek iodu ulatnia się a kwas iodowy pozostaie.

Składa się z 1. atomu iodu i 5. atomów kwasorodu.

93. Z połączenia iodu z wodorodem powstaie *Kwas wodo-iodowy* (acide hydriodique) odkryty w roku 1814. iest w stanie gazu, bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, smaku kwaśnego, kolory niebieskie czerwieni, światło w nim zanurzone gasi; ciężkości gatunkowéy 4,4330. — Woda nagle go i obficie połyka, dla tego w zetknięciu z powietrzem gęste wydaie dymy, a nasycaiąc wodę gazem kwasu wodo-iodowego otrzymuiemy ten kwas płynny, który iest mocno kwaśny, gęsty i mało lotny. Gaz kwasu wodo-iodowego w temperaturze do czerwoności w części się rozkłada, a pomieszany z kwasorodem całkowicie: zkąd powstaie woda i iod. Przez chlor suchy natychmiast się rozkłada, ustępuiąc mu wodorodu, a iod w postaci pary fioletowéy powoli osadzaiąc. — Kwas wodo-iodowy rozpuszcza w sobie iod i daie rozczyn pomarańczowy, z niedokwasami zaś daie istoty bardzo do chlorków podobne. Ten kwas rozkłada się także od kwasu iodowego, siarkowego, saletrowego i podkwasu saletrza-

nego: — W naturze znayduie się w niektórych roślinach w połączeniu z sodą. Otrzymuie się ten kwas ogrzewaiąc wodą zwilgocony fosforek iodu składaiący się z 16. części iodu i 1. fosforu; — lub też przepuszczaiąc gaz kwasu wodo-siarczanego przez wodę, w którey się iod znayduie. — W kwasie wodo-iodowym 1. atom iodu połączony iest z 2. atomami wodorodu.

Łączy się iednak iod i w drugim stosunku z wodorodem, to iest, 1. atom iodu z 1. atomem wodorodu, w ten czas tworzy *podkwas wodo-iodny*, który się otrzymuie, wystawiaiąc kwas wodo-iodowy w wodzie rozpuszczony na działanie powietrza atmosferycznego, lub rozpuszczaiąc w takowym kwasie iod. Podkwas iest w stanie płynu ciemno-brunatnego, mniey kwaśny od kwasu, zapachu podobnego do zapachu iodu.

Wagą 1. atomu kwasu wodo-iodowego iest 1579,188, a wagą atomu podkwasu wodo-iodnego 1573,944.

94. Jodnik wodorodno-węglisty (hydriodure de carbone) otrzymuie się wystawieniem na działanie promieni słonecznych iodu w gazie wodorodno-nadwęglistym, i iest w stanie stałym, krystalizuiący się w graniasto słupy, zapachu przyiemno-korzennego równie iak i smaku, w pomiernem cieple topi się, a w wyższem rozkłada się, w spirytusie rozpuszczony pali się, w wodzie się nie rozpuszcza. — Jod z mnieyszą ilością wodorodu węglika połączony tworzy iodnik, który iest w stanie płynu cięższego od wody, eterycznego zapachu, smaku słodkiego chłodzącego, w powietrzu się rozkładaiący i nie palny.

95. Jod oprócz powyższych ciał, łączy się także w różnych stosunkach z siarką, fosforem i chlorem, wszystkie te połączenia są w stanie stałym, równie zafarbowane, podług różnego stosunku pierwiastków w skład wchodzących. Nadto, te iodniki iako i chlorki tego gatunku rozkładaią się w wodzie.

96. Pan Ballard aptekarz w Montpellier w roku 1826 odkrył nową istotę nazwaną początkowo murid, a teraz *brom* (brome) która iest uważaną za ciało poiedyncze niemetaliczne. Brom otrzymany został pierwiastkowo z wody morskiey, znayduie się iednak i w innych ciałach, zwłaszcza w tych roślinach, w których się i iod znayduie. Odosobniony iest w stanie płynu czerwonego, zapachu podobnego do niedokwasów chloru, z resztą tak odosobniony iak i w połączeniu z innemi ciałami, nader iest podobny do chloru i iodu. Z rozbioru kombinacyi bromu z potassem, oznaczoną została waga atomu bromu 9,826.

§ 10. FLUOR.

97. Fluor nieznayduie się w naturze, ani dotąd nie mógł bydź otrzymany w stanie odosobnionym, stanowi zasadę znanego kwasu fluorowego, który z wodorodu i fluoru ma się składać. Znayduie się w naturze w połączeniu z wapnianem lub glinianem; — nazywany także iest flor (phtore) z przyczyny swoiey własności niszczenia wszystkich ciał z któremi w zetknięciu zostaie.

Wagą atomu fluoru iest 255,102.

98. *Kwas wodo-fluorowy* oddawna znany pod nazwiskiem kwasu fluorowego, uważany bowiem był

iako złożony z fluorn i kwasorodu, a w ostatnich dopiero czasach odkryto, że nie kwasoród lecz wodoród do składu tego kwasu należy. — Jest w stanie ciekłym, biały, bardzo mocno czerwieni kolory roślinne, zapachu szczypiącego, smaku nieznośnego. Nie masz kwasu, któryby z większą mocą psuł części organiczne, puszczona kropla na rękę natychmiast podnosi pęcherz, który się ropą wypełnia z wielkim bólem, i wzbudzeniem gorączki; słowem, iest to naymocnieyszy dotąd poznany kwas. Zapobiega się zaś tym szkodliwym skutkom, wymywaiąc natychmiast ranę rozczynem słabym potasu, i takowe obmycia kilkakrotnie powtarzaiąc. Wre w temperaturze 30°. Nie działa na kwasoród, w powietrzu tylko wilgotnem powstaie gęsta biała para. Ciała palne niemetaliczne nie działaią na ten kwas ani na ciepło, ani na zimno; z metalicznych zaś niektóre tylko działaią, w czasie którego działania zawsze się wodoród wydobywa. Woda łączy się z tym kwasem we wszelkich stosunkach; puszczaiąc kroplami kwasu do wody, powstaie takie ciepło, iakie postrzegać się daie przy zanurzeniu w wodzie rozpalonego żelaza, tak iż niebezpieczną byłoby rzeczą wlewać tego kwasu do wody w znacznieyszey ilości. Stosem Volty rozkłada się; przy czem kwas wodorodny zbiera się przy biegunie żywicznym, fluor zaś przy biegunie szklanym łączy się z drutem platynowym, tworząc proszek koloru czekuladowego, który iest fluorkiem platyny.— Znayduie się w naturze tylko w połączeniu z wapnem lub glinką pod nazwiskiem flusspatów. — Otrzymuie się zaś ogrzewaiąc fluoran wapna czyli flusspat z kwasem siarkowym w naczyniach nie szklannych, z przyczyny

ny że krzemionkę w sobie rozpuszcza. — Używa się głównie do rznięcia na szkle, które tym celem pokrywa się warstwą mastyxu na pół linii grubą, a zrobioną z 3. części wosku i 1. terpentyny.

Składa się z 1 atomu fluoru, i 2 atomów wodorodu, tak iż wagą 1. atomu tego kwasu będzie 267,590.

99. Fluor połączony z borem tworzy także oddzielny *fluorek boru*, który w naturze się nie znayduie, lecz tylko iest produktem sztuki. Jest w stanie gazu, bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, czerwieni kolory niebieskie i gasi ciała zapalone, ciężkości gatunkowey 2,371. Niedziałaią na te kombinacye ciała poiedyncze niemetaliczne. W powietrzu lub innym iakim gazie wilgotnym chciwie się łączy z wodą, zkąd bardzo gęste dymy powstaią, dla tego ten gaz użytym bydź może do rozpoznania czy iaki gaz iest suchy lub wilgotny. — Woda ieszcze więcey rozpuszcza w sobie tego gazu, aniżeli gazu kwasu wodo-chlorowego. Otrzymuie się ogrzewaiąc w naczyniach ołowianych dwie części flusspatu czystego sproszkowanego, i iednę część kwasu borowego z 12. częściami zkoncentrowanego kwasu siarkowego.

Składa się z 1 atomu boru, i 3 atomów fluoru, tak iż wagą 1. atomu fluorka boru będzie 1037,266.

§ 11. AZOT.

100. Azot (azote) saletrorodem także nazywany; w naturze znayduie się w stanie stałym w istotach zwierzęcych, w niektórych roślinnych, w saletranach i w solach amoniakalnych, w wodach mineralnych;

pomieszany z kwasem węglowym i wodo-siarkowym; — tudzież w stanie lotnym w powietrzu i ammoniaku. — Odosobniony stanowi gaz saletrorodny, który od wszystkich innych gazów tem się różni, że iest bez zapachu, bez smaku, bez koloru, gasi ciała zapalone, nie pali, nie czerwieni tynktury słonecznikowey, nie rozpuszcza się w wodzie, nie mąci wody wapienney, nie służy do oddychania. — Ciężkości gatunkowey iest 0,96913. — Nie łączy się z kwasorodem bezpośrednio ani na cieplo, ani na zimno, tylko w wszelkich stosunkach z nim się miesza, z których to mieszanin naycelnieysze iest powietrze atmosferyczne. Działaniem iskry elektryczney łączy się z kwasorodem bardzo powoli, lecz daleko prędzey, gdy się i wodoród przymieszany znayduie. — Otrzymuie się zaś z powietrza przez wypalenie fosforu, lub też przepuszczaiąc, chlor przez amoniak, albo nalewaiąc kwasu saletrowego na mięso, albo też przepuszczaiąc powietrze atmosferyczne przez rurę żelazną do czerwoności rozpaloną. — Używa się do zachowania niektórych istot w powietrzu się psuiących, tudzież do robienia w nim podobnych doświadczeń.

Wagą atomu azotu iest 177,26.

101. Z różnicy zachodzącey pomiędzy ciałami stałemi, cieklemi i lotnemi, wypływa, iż *powietrze atmosferyczne* zawierać w sobie powinno wszystkie te ciała, które tylko w zwyczayney temperaturze znayduią się w stanie lotnym, wyiąwszy, które wchodząc w iaką nową kombinacyą, mogą się zamienić na ciała stałe lub ciekłe. — Główuie iednak powietrze atmosferyczne może bydź uważane za mieszaninę czterech płynów lotnych, to iest: kwasorodu, azotu, kwasu węglowego i pary wodney, z tych naystalszy iest stosunek pomiędzy azotem i kwasorodem, które co do objętości maią się iak 21 : 79, a co do wagi iak 23,09 : 76,91. i taki sam iest we wszystkich kraiach, we wszystkich wysokościach i porach roku. Ilość pary wodney iest bardzo różna podług różney temperatury, różney wysokości mieysc i różności otaczaiących okolic; kwasu także węglowego, w różnych porach roku zdaie się bydź różna ilość. W ogólności powietrze uważa się iako złożone co do objętości z 21. kwasorodu, z 78,999. azotu i 0,001. kwasu węglowego.

Niektórzy chemicy uważaią powietrze za kombinacyą chemiczną złożoną z 2. atomów azotu i 1. atomu kwasorodu. tak iż podług nich wagą atomu powietrza atmosferycznego iest 354,072.

102. Co do własności fizycznych powietrze atmosferyczne iest przezroczyste, niewidzialne, bez zapachu, bez smaku, ciężkie, ściśliwe, doskonale sprężyste, złym przewodnikiem ciepła i elektryczności. — Z własności ciężkości powietrza wypływa, iż w czynieniu doświadczeń potrzeba wzgląd mieć na ciśnienie barometryczne, i przywodzić toż ciśnienie do stałey wysokości; — powtóre, potrzeba na to zważać, ażeby robiąc doświadczenia z gazami, ciecz ani wyżey, ani niżey nad poziom zewnętrzny w rurce nieznaydowała się; nareszcie tłómaczy nam użycie, tak nazwanych *rurek bezpieczeństwa* używanych w apparatach Woulfa, (tubes de surete) których różny iest kształt, i w ogólności ten zamiar, ażeby utrzy-

mać równowagę pomiędzy ciśnieniem powietrza atmosferycznego, a parciem wydobywanych gazów w apparatach tego gatunku. — W dochodzeniu zaś ciężkości gatunkowéy powietrza i innych gazów potrzeba na to pomnieć, iż ta nietylko się zmienia podług różnéy natury ciała lotnego, ale także i podług różnéy temperatury, tudzież ciśnienia atmosfery.

Pod względem własności chemicznych; powietrza niezmienia żadna temperatura ani kwasoród. Lecz wszystkie inne ciała poiedyncze w różnych temperaturach działaią na niego, a to zabieraiąc kwasoród a oddzielaiąc azot. Działa zatém na te ciała powietrze iak kwasoród, lecz tém mniéy, im iest rzadsze. Iskry elektryczne tworzą w powietrzu podkwas saletrzany. Gaz wodorodny nie rozkłada powietrza w zwyczayney temperaturze, lecz tylko w temperaturze do czerwoności podniesionéy, zkąd powstaie woda, co zarazem podaie sposób dochodzenia części składowych powietrza, maiąc wzgląd na to, iż na uformowanie wody potrzeba dwie części wodorodu, a 1. kwasorodu. — Bor działa na powietrze tylko w temperaturze do czerwoności łącząc się z kwasorodem. — Węgiel wciąga nieco w siebie kwasorodu i saletrorodu, lecz w temperaturze do czerwoności łączy się z kwasorodem. — Co do fosforu sam kwasoród nie ma żadnego wpływu na niego poniżéy + 20°, gdy tym czasem powietrze działa w każdéy temperaturze, a lubo zdawała się wilgoć do tego bydź potrzebną, lecz to tylko w tym względzie, o ile formuiący się kwas fosforowy w sobie rozpuszcza. — Oprócz wodorodu używa się także i fosforu; do oznaczenia ilości kwasorodu w powietrzu atmosferyczném czyli na Eudiometr, równie iak i 2. niedokwasu azotu.

Użycie powietrza chemiczne iest nader rozliczne, z których główniéysze iest: otrzymanie sztucznego ciepła i światła przez palenie węgla, drzewa, wosku, tłustości i t. p. Niedokwaszenie metali i prażenie rud, przez które oddziela się siarka w stanie niedokwasu. Formowanie kwasu siarkowego. Powietrze iest koniecznym czynnikiem w robocie wielu farb osobliwie indychtu i szkarlatu. Wybiela iedwab, płótno i t. p. — Nadto, służąc do utrzymania życia tak roślinnego iak i zwierzęcego, wywierą także swoie działanie właściwie w sposób chemiczny.

103. Azot łącząc się z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy i trzy kwasy.

Pierwszy niedokwas azotu, czyli saletrorodu, iest w stanie gazu, bez koloru i zapachu, smaku nieco słodkawego, nazywany niekiedy gazem rozweselaiącym. Ciężkości gatunkowéy 1,52. Ciśnieniem przechodzi w stan płynny. Utrzymuiący palenie się ciał, ieszcze lepiéy aniżeli powietrze, tak że nawet zgaszone zaświeca, byle tylko naymnieysza iskierka pozostała, z tém wszystkiém niezdatny iest do oddychania. Wystawiony na znaczne działanie ciepła i elektryczności rozkłada się, zkąd powstaie drugi niedokwas azotu i azot, które większéy są objętości; lub rozkłada się na kwasoród i azot. Nie działa na kwasoród w temperaturze zwyczaynéy, a w wyższéy dla tego tylko działa, iż się ten gaz rozkłada, zkąd powstaie podkwas saletrowy. Wszystkie prawie inne ciała poiedyncze niemetaliczne rozkładaią ten niedokwas w wyż-

széy temperaturze, w którym to rozkładzie kwasoród łączy się z ciałem, a saletroród się oddziela; z wodorodem zapalony z gwałtownością wybucha. Gaz ten nie znayduie się w naturze, odkryty został przez Priestleia w roku 1772.— Otrzymuie się, ogrzewaiąc z wolna saletrzan ammoniaku, i wydobywaiący się gaz przepuszczaiąc przez rozczyn soli kuchenney w wodzie, tym sposobem otrzymuiemy wodę i gaz pierwszego niedokwasu azotu.

Składa się z 1. atomu czyli 63,93. azotu i 1. atomu czyl 36,07. kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu pierwszego niedokwasu azotu iest 277,26.

Drugi niedokwas azotu (saletrorodu). Jest w stanie gazu, bez koloru i zapachu, bez działania na tynkturę słonecznikową, ciężkości gatunkowey 1,001. gasi zapalone ciała i zwierzęta dusi. Cieplo go nierozklada, iskrą rozpala się na azot i kwas saletrowy, z wodorodem zapalony także gwałtownie wybucha. Z kwasorodem w temperaturze poniżey do czerwoności łączy się w stosunku 3:1, zkąd powstaie w połowie ich objętości gaz czerwony podkwasu saletrzanego, z znacznem wydobyciem ciepła. Tém się zaś od innych gazów różni, że podobne dymy czerwone powstaią w zetknięciu się z powietrzem, dla tego to tego gazu używa się do rozbioru powietrza. Od żadnego innego ciała niemetalicznego nierozklada się w temperaturze zwyczayney, lecz od wielu w wyższey. Nieznayduie się w naturze. Otrzymuie się zaś polewaiąc opilki miedziane kwasem saletrowym, zkąd powstaie ten gaz i saletran miedzi.

Składa się z równych części, co do objętości, azotu i kwasorodu, a tém samém co do wagi z 47. azotu i 153. kwasorodu: czyli z 1. atomu azotu, i 2. atomów kwasorodu, tak iż wagą 1. atomu drugiego niedokwasu azotu będzie 377,26.

104. *Podkwas podsaletrzany* (acide hyponitreux) lubo właściwie podkwasem podazotycznym nazywaćby się powinien, nieznayduie się w naturze, a sztuką dotąd odosobniony, nie mógł bydź otrzymany, tylko w połączeniu w następuiący sposób: wpuszczaiąc do naczynia wypełnionego wodą alkaliczną i nad merkuryuszem umieszczonego, 400 części co do objętości gazu drugiego niedokwasu azotu, i 100. gazu kwasorodnego, te dwa gazy łączą się z sobą formuiąc podkwas podsaletrzany, który natychmiast, łącząc się z istotą alkaliczną tworzy sól, tak iż nic z tych dwóch gazów nie pozostaie. Gdy zaś 400 części 2 niedokwasu azotu, zawieraią w sobie 200. azotu i 200 kwasorodu, tém samém ten nowy kwas składa się z 200 azotu i 300 kwasorodu, czyli na 100 azotu iest 150 kwasorodu.— Działaniem zaś kwasu siarkowego na tak otrzymany podsaletran saletrowy (hyponitrite) nie oddziela się podkwas podsaletrowy, gdyż wraz z oddzieleniem i rozklada się na drugi niedokwas azotu i na podkwas saletrowy.

Składa się z 2. atomów azotu i 5. kwasorodu, czyli z 37,12 azotu i 62,88. kwasorodu; tak iż wagą 1. atomu podkwasu podsaletrowego będzie 854,52.

105. *Podkwas saletrzany lub azotyczny* (acide nitreux). Nieznayduie się w naturze, lecz tylko sztuką iest otrzymany. Właściwie iest w stanie gazu koloru czerwonego, pospolicie iednak otrzymuie się w

stanie płynnym w zwyczayney temperaturze, różnego koloru podług różney temperatury, to iest: żółto-pomarańczowego, żółtego lub czerwonego, ciężkości gatunkowey 1,431, smaku i zapachu bardzo mocnego, w stanie gazu do oddychania niebezpieczny, wszystkie części zwierzęce od niego żółknieią, kolory roślinne zmieniaią, w temperaturze 28° wre i zamienia się w gaz koloru czerwonego, a w temperaturze — 10° przechodzi w stan stały stanowiąc massę białą przezroczystą. Niedziała w żadney temperaturze na kwasoród i powietrze suche, lecz będąc w zetknięciu z wilgotnym kwasorodem lub powietrzem, zabiera go czwartą częścią swoiey objętości, zamieniaiąc się na kwas saletrowy, i z wodą się łącząc. Mieszany z znaczną ilością wody rozkłada się także na niedokwas azotu i kwas saletrowy. Otrzymuie się albo wpuszczaiąc do balonu, z którego powietrze wyciągnięte zostało, 3 części drugiego niedokwasu azotu, i 1. kwasorodu, albo też rozkładaiąc cieplem saletran ołowiu.

Ten kwas składa się z 62,86. kwasorodu i 37,14. azotu, czyli z 1. atomu azotu, i 3. atomów kwasorodu: waga zatem 1. atomu podkwasu saletrzanego wyrażać się będzie liczbą 477,26.

106. Ten podkwas łącząc się z kwasem siarkowym tworzy kwas złożony saletro-siarkowy, który się składa z 1. atomu podkwasu saletrowego i 4. atomów kwasu siarkowego, iest w stanie massy białey, krystalizuiącey się, miernem cieplem topi się. A łącząc się z chlorem, tworzy właściwie tak nazwaną wodę Królewską, czyli kwas saletro-chlorowy, o którym wyżey wzmianka była, a który prawie wszystkie metale rozpuszcza.

107.

107. *Kwas saletrowy* (lub *azotowy*). Znayduie się w naturze, lecz nieodosobniony tylko w połączeniach z wapnem, potażem, sodą i magnezyą. Składa się z kwasorodu i azotu, lecz może bydź uważany iako składaiący się z 1. niedokwasu azotu i kwasorodu, lub z 2. niedokwasu azotu i mnieyszey ilości kwasorodu, lub z podkwasu saletrowego i ieszcze mnieyszey ilości kwasorodu. Tak iak i kwas siarkowy nie może bydź otrzymany zupełnie bezwodny, lecz i naymocniey skoncentrowany składa się co do wagi z 75,059 kwasu, tudzież z 24,941 wody, w handlu się znayduiący znany iest pod nazwiskiem *serwasseru*. Jest ciekły, biały, wonieiący, natychmiast skórę niszczący, zkąd żółta plama powstaie, ciężkości gatunkowey 1,554, i naylepiey skoncentrowany, iest nieco z podkwasem saletrowym pomieszany, zkąd zafarbowanie na żółto tego kwasu powstaie, a w znaczniey-szey ilości z tymże podkwasem pomieszany, stanowi tak nazwany kwas saletrowy dymiący, który metale łatwiey rozpuszcza aniżeli czysty kwas saletrowy. W temperaturze 150° wre, i ulatnia się, lecz niepodlega żadney zmianie, w temperaturze zaś do czerwoności rozkłada się na kwasoród i na gaz podkwasu saletrzanego, w temperaturze — 10° nabiera stałości masła. Światło słoneczne tak na ten kwas działa, iak i temperatura do czerwoności podniesiona. — Nie działa na kwasoród ani powietrze, w powietrzu tylko wilgotnem powstaie para biała, a to z połączenia się pary kwasu z parą wody w powietrzu rozpuszczoney. Ten kwas rozkłada się od wszystkich ciał niemetalicznych, wyiąwszy azot, nawet w temperaturze zwyczayney, zabieraiąc część kwasorodu, zkąd powstaie

10

gaz podkwasu, lub 2. niedokwasu, lub, niedokwasu azotu, lub nareszcie sam azot, który to rozkład uskutecznia się z wydobyciem ciepła i światła. Mieszaiąc 1. część wody z 2. kwasu powstaie podwyższenie temperatury do 40°. za przydaniem zaś znacznieyszéy ilości wody, taż temperatura się zniża. Kwasy niemetaliczne rozkładaią go także powiększéy części.— Kwas ten należy do gwałtownych trucizn, przeciw któréy do środków łagodzących należy, magnezya w wodzie roztworzona, węglan wapna i t. p. Używa się do rozpuszczania bardzo wielu metali, a w chemii należy do naydzielnieyszych odczynników. — W Laboratoryum otrzymuie się destylluiąc w retorcie 16 uncyi saletranu potażu z 15 uncyami kwasu siarkowego, w którym się znayduie 10 kwasu skoncentrowanego i 5 wody, ta destyllacya dopóty się uskutecznia, dopóki się niepoczną wydobywać czerwone dymy;— gdy się zamiast czystego saletranu potażu, używa zwyczayney saletry w handlu się znayduiącéy, natenczas otrzymany kwas saletrowy iest zanieczyszczony kwasem wodo-chlorowym i kwasem siarkowym,— następnie więc musi bydź oczyszczony destyllowaniem z saletranem baryty i z saletranem srebra.— W fabrykach otrzymuie się z kwasu siarkowego i saletry, biorąc 42 funtów kwasu i 95 saletry.

Kwas saletrowy bezwodny składa się z 1 atomu azotu i 5 kwasorodu, tak iż wagą tego kwasu iest 677,26.— Wodny zaś składa stę z 1 atomu kwasu saletrowego i 1 atomu wody, czyli 85,76 kwasu i 14,24 wody.

108. Azot łącząc się z wodorodem, tworzy *amoniak*, w którym lubo się kwasorodu nieznayduie,

dla własności iednak alkalicznych, tudzież że z kwasami tworzy sole, bywa do niedokwasów alkalicznych policzony,— dla tego i my o nim obszernieý w ten czas mówić będziemy, gdy o istotach alkalicznych będzie mowa.

109. Azot łącząc się z węglikiem, tworzy *sinnik* (cyanogene) dopiero w roku 1814 przez Gay Lussaka odkryty, tak nazwany z przyczyny, że iest zasadą od dawna znanego kwasu pruskiego.— Nieotrzymuie się bezpośredniém połączeniem tych dwóch pierwiastków, lecz wyprażeniem istot zwierzęcych azot w sobie zawieraiących z alkaliami lub ziemiami, lub też działaniem kwasu saletrowego lub saletranu baryty na węgiel. Odosobniony zaś otrzymuie się, rozkładaiąc w retorcie doskonale suche kryształy sinniku merkuryuszu, znane także pod nazwiskiem prussyanu merkuryuszu. Sinnik iest w stanie gazu, zapachu przenikliwego, smaku szczypiącego, pali się purpurowym płomieniem; ciepłem się nierozkłada, ściśnieniem zamienia się w stan płynny. W wodzie rozpuszcza się $4\frac{1}{2}$ co do objętości, lecz w tym stanie łatwo się rozkłada na azot i węglik. Połączony z niektóremi metalami tworzy sinniki (cyanures) dawnieý znane pod nazwiskiem prussyanów, z których głównieysze są sinniki potassu, merkuryuszu i srebra.

Składa się co do objętości z 1 części azotu i 1 węglika, a co do wag z 54,06 azotu i 45,94 węglika, czyli z 1 atomu azotu 2 atomów węglika, tak iż wagą atomu sinnika iest 327,92.

110. Sinnik w połączeniu z kwasorodem tworzy *kwas sinnikowy*, którego bytność dopiero w roku 1822 okazaną została. Otrzymuie się zaś ten kwas,

przepuszczaiąc przez rozczyny alkaliczne sinnik w stanie gazu, przez co otrzymuią się siniany i sinniki. Z otrzymanych sinianów oddziela się kwas działaniem gazu wodorodno-siarczystego.— Kwas ten iest w stanie płynu, bez koloru, zapachu mocnego podobnego do kwasu octowego, smaku kwaśnego.

Składa się z 1 atomu sinnika, i 1 kwasorodu, tak iż wagą atomu kwasu sinnego iest 427,92.

Oprócz kwasu, sinnik w połączeniu z kwasorodem, ma także tworzyć i *podkwas sinny*, który dotąd nie mógł bydź odosobnionym, lecz tylko w połączeniach iest znany, stanowiąc głównie niektóre prochy piorunuiące, a w szczególności te, które otrzymuiemy rozkładaiąc ammoniakiem saletran srebra lub merkuryuszu.

111. Sinnik łącząc się z wodorodem, tworzy kwas *wodo-sinnikowy* (acide hydrocyanique) od dawna znany pod nazwiskiem kwasu pruskiego, dla tego że wchodzi w skład farby niebieskiéy błękitu pruskiego, (Berlinerblau). Kwas ten pospolicie mieszczony iest pomiędzy kwasami zwierzęcemi, albo raczéy organicznemi z przyczyny, iż się w niektórych kombinacyach lub częściach roślinnych znayduie gotowy, iak w gorzkich migdałach, w pestkach wiśniowych, brzoskwiniach, liściu lauru wiśniowego i t. p. tudzież że go przez rozkład części zwierzęcych, azot w sobie zawieraiących, zawsze utworzyć można.— Otrzymuie się ten kwas rozpuszczaiąc iaki sinnik metaliczny w wodzie i takowy iakim innym kwasem rozkładaiąc. Otrzymuie się także ten kwas, przepuszczaiąc gaz wodorodno-siarczysty przez sinnik merkuryuszu, umieszczony w rurce nieco ogrzanéy, przy czém powstaie kwas wodo-sinny i siarczyk merkuryuszu.— Kwas wodo-sinny iest w stanie ciekłym, bez koloru, zapachu nadzwyczay przenikliwego, który gdy się w powietrzu rozeydzie, do gorzkich migdałów iest podobny, smaku gryzącego, w stanie pary zapala się od ognia. Jest iedną z nayw iększych trucizn. Chlorem bardzo łatwo się rozkłada, przez co powstaie kwas wodo-sinnikowy, dawniey znany pod nazwiskiem nadkwasu pruskiego. Działanie tego kwasu na metale, iest podobne iak i chloru, to iest, że metale rozkładaiące wodę z kwasem wodo-sinnikowym tworzą wodo-sinniany, a nierozkładaiące wody tylko sinniki.

Składa się z 1 atomu sinniku i 2 atomów wodorodu, czyli z 96,34 sinniku i 3,66 wodorodu, tak iż wagą atomu kwasu wodo-sinnikowego będzie 340,408.

112. Oprócz tych ciał, łączy się także sinnik i z innemi ciałami nie metalicznemi tworząc sinnik siarki, chloru, iodu.— Sinnik siarki w odosobnieniu nie iest dotąd znany, lecz tylko w połączeniu z innemi ciałami, od których gdy się innemi kwasami, iak np. fosforowym, oddziela, powstaie kwas złożony *wodo-sinno-siarkowy* (acide hydro-sulpho-cyanique) który iest w stanie ciekłym, zapachu szczypiącego, smaku kwaśnego.

Składa się z 1 atomu sinniku siarki, i 2 wodorodu, a ieden atom sinniku siarki składa się z 1 atomu sinniku i 2 siarki.

Sinnik chloru iest w stanie płynu bardzo lotnego, a sinnik iodu, w stanie stałym, krystalizuiący się w białe delikatne igiełki.

113. Azot oprócz kwasorodu, wodorodu i węglika, łączy się także z chlorem i iodem. *Chlorek azotu* otrzymuie się przepuszczaiąc chlor przez iaki rozczyn soli ammoniakalney w wodzie, iest w stanie płynu do oleiu podobnego, koloru żółtego, nayNieprzyiemnieyszego zapachu, i ostrego smaku, bardzo łatwo się ulatniaiący. Przez ogrzanie i zetknięcie się z niektóremi ciałami palnemi iak fosfor, oliwa i t. p. rozkłada się z naywiększą gwałtownością, słowem iest to istota ze wszystkich wybuchaiących lub piorunuiących (détonans) nayniebezpiecznieyszą.

Składa się z 1 atomu azotu i 3 atomów chloru.

Jodnik azotu otrzymuie się ogrzewaiąc ammoniak płynny z iodem, zkąd powstaie iodnik w stanie proszku ciemnego, który wysuszony sam przez się rozkłada się z naywiększą gwałtownością; wilgotny zaś rozkłada się ogrzaniem, ciśnieniem, zetknięciem się z niektóremi ciałami palnemi, a nawet i ciepłą wodą.

Składa się z 1 atomu azotu i 3 atomów iodu.

ROZDZIAŁ II.

O CIAŁACH POJEDYNCZYCH METALICZNYCH W OGÓLNOŚCI.

§ 12. METALE.

114. Metale są ciała poiedyncze, prawie zupełnie nieprzezroczyste, świetne w massie, a nawet i w proszku byle nie bardzo subtelnym, daiące się wypolerować, dobre przewodniki ciepła i elektryczności; łączące się w wszelkich stosunkach z kwasorodem formuiące tém samém albo kwasy, które czerwienią tynkturę słonecznikową, albo niedokwasy; a to albo takie które żadnych kolorów niezmieniaią, albo takie które zielenieią syrop fijałkowy. — Metale znayduią się w naturze w poczwórnym stanie, to iest: *naprzód* w stanie rodzimym, *powtóre* w stanie niedokwasów lub kwasów, *potrzecie* w połączeniu z siarką, chlorem lub innemi metalami, stanowiąc siarczyki, chlorki i różne aliaże, *poczwarte* w stanie soli, które się zawsze składaią z kwasu i niedokwasu metalicznego. Znayduią się albo w żyłach, albo w kłębach, albo w warstwach, w skałach gór pierwotnych, pośrednich i powtórnych.

115. Metale, których liczba iak na teraz dochodzi do 40, przez różnych rozmaicie są dzielone, zdaie się iednak podział Thenarda bydź naydogodnieyszym, którego zasadą iest większa lub mnieysza łatwość łączenia się metalli z kwasorodem i podług tego metalle podzielone są na sześć klass. Do pierwszey klasssy należą takie, których niedokwasy dotąd niemogły ieszcze bydź rozłożone, i takiemi są: Zyrkon, Glinek, Jttrin, Thorin, Glucyn. Do drugiey należą te, które w naywyższey temperaturze łączą się z kwasorodem, i wodę w każdey temperaturze rozkładaią, łącząc się z kwasorodem, a wodoród oddzielaiąc, i te są: Krzemionek, Magnezyan, Wapien, Strontyt, Baryt, Lityn, Sod i Potas. Trzecia klassa zawiera takie, które w prawdzie tak iak dwóch poprzedzaiących, zabieraią kwasorod w naywyższey temperaturze, lecz nie rozkładaią wody tylko do czerwoności rozgrzane, iakiemi są: manganez, cynk, żelazo, cyna, kadm. Czwarta klassa zawiera

takie, które łączą się z kwasorodem i w naywyższéy temperaturze, lecz które same nie rozkladaią wody ani na zimno ani na ciepło, i te są: arszennik, molibden, chrom, tungsten, kolumb, antymon, ziemian, uran, cer, kobalt, titan, bizmut, ołów, miedź. W téy klassie umieszczone metalle niektóre z kwasorodem formuią tylko niedokwasy, inne zaś niedokwasy i kwasy. Piąta klsssa zawiera metalle, które niełączą się z kwasorodem, tylko w pewnym stopniu temperatury, i które rozkładu wody nieuskuteczniaią, a te są: nikiel, merkuryusz, osm. Do szóstey nareszcie klassy należą te, które niełączą się z kwasorodem bezpośrednio, ani rozkladaią wody, iakiemi są: srebro, zloto, platyna, pallad, rod, iryd.

116. Co do *własności fizycznych*: wszystkie metalle w zwyczayney temperaturze są stałe, wyiąwszy merkuryusz; są różnego koloru, i tak: złoto żółtego, miedź i tytan czerwonego, a inne mniéy więcéy białego. — Blask właściwy metaliczny skutkiem iest własności odbiiania się światła, nayświetnieysze są: złoto, srebro, platyna, żelazo w stanie stali i miedź. Przeświecanie bardzo cienkich blaszek złota wskazywać się zdaie, że metalle nie są zupełnie nieprzezroczyste. Gęstość metalli iest bardzo rozmaita, naymnieysza iest potassu 0,86 a naywiększa platyny 20,98. Z 30 metali więcéy znanych 16 iest ciągłych, a 14 kruchych, do pierwszych należą: srebro, kadm, miedź, cyna, żelazo, iryd, merkuryusz, nikiel, złoto, osm, pallad, platyna, ołów, potass, sod, zynk; — do drugich zaś należą: antymon, arszenik, bizmut, cer, chrom, kobalt, kolumb, manganez, molybden, ziemian, tytan, tungsten i uran. Sprężystość i dźwiękliwość tém

iest

iest większa, im są twardsze. Niektóre metale maią nieprzyiemny smak i zapach, co się szczególniey przez potarcie okazuie, iak *np*: żelazo, ołów, miedź i cyna; że zaś złoto, srebro i platyna tego nie okazuią, wnieść zatém można, że tylko metale niedokwąszące się téy własności podlegaią. W bardzo różnym stopniu temperatury topią się metale, a niektóre z nich ulatniaią do których należą: merkuryusz, arszenik, kadm, potas ziemian, cynk. W ogóle metale są naylepszemi przewodnikami ciepła i elektryczności. Co do użycia, nayużywańsze są z ciągłych: żelazo, miedź, ołów, cyna, srebro, złoto, merkuryusz, cynk i platyna; a z kruchych: antymon, bizmut i arszenik.

117. Co do *własności chemicznych*, uważaiąc działanie ciał poprzednio wyłożonych na metalle, postrzegamy, że *kwasoród* łączy się wprost ze wszystkiemi metalami, wyiąwszy pięć ostatnich, a to, iuż na zimno, iuż na ciepło, które to połączenie uskutecznia się częstokroć z wydobyciem ciepła i światła. Metale mogą się połączyć z kwasorodem w iednym, dwóch lub trzech stosunkach, a tém samém tworzą pierwszy, drugi lub trzeci niedokwas (protoxide, deutoxide, tritoxide). — *Wodoród, bor i węglik* z bardzo małą liczbą metali łączy się, i tak wodoród łączy się tylko z potassem, ziemianem arszenikiem i żelazem? bor z żelazem i platyną; a węglik z żelazem tylko i platyną. *Fosfor siarka* i *iod* łączą się ze wszystkiemi prawie metallami, iuż to wprost, inż też za pomocą rozkładów, tworząc fosforki, siarczyki i iodniki. *Chlor* łączy się także ze wszystkiemi metalami nawet w temperaturze zwyczayney tworząc chlorki, wodo-chlorany, które od niektórych są uważane za chlorany suche. *Azot* nie wywiera za-

dnego działania na metale; przy rozkładzie iednak amoniaku może się połączyć z potassem i sodem. *Selenu* i *fluoru* nieznane działanie na metale.

Powietrze atmosferyczne działa tak na metale, iak i kwasorod, tylko z mnieyszą mocą, a oprócz tego, gdy w powietrzu znayduie się pewna cząstka kwasu węglowego, uformowany niedokwas zamienia się w węglan.— Woda nierozpuszcza metalli, lecz od wielu iuż na zimno, iuż na ciepło iest rozłożoną. *Woda ukwaszona* czyli 2 nied: wodorodu na żelazo, cynę, antymon i ziemian nie działa; srebro, platyna, złoto, osm, pallad, rod, iryd, ołów, bizmut i merkuryusz działaią na takową oddzielaiąc całkowicie kwasorod, i czystą wodę zostawuiąc, a same przytém żadney nie podlegaią zmianie; kobaltu, niklu, kadmu i miedzi słabe iest działanie. Arszenik, molibden, tungstyn, chrom, potas, sod i manganez z oddzielonym kwasorodem łączą się w części lub w całości, innych metali nie znaiome działanie. Właściwe kwasy (oxacides) nie działaią na metale, tylko gdy są w pewnym stopniu niedokwasów. Niektóre z nich niedokwaszą metale w każdey temperaturze, iak kwas saletrowy, niektóre w oznaczonym tylko stopniu ciepła, inne nareszcie wcale na metale nie działaią. Kwasy bezwodne, gdy zamieniaią metale na niedokwasy, tém samém się w części rozkładaią. Gdy zaś kwasy z wodą są połączone, kwasorod łączący się z metalami może pochodzić albo z wody, albo z kwasu, albo tak z wody iak i kwasu. Niedokwas ztąd powstaiący może być pierwszym drugim lub trzecim niedokwasem, i może się połączyć lub nie z nierozłożonym kwasem. Są niektóre kwasy zwłaszcza roślinne, które nie ustępuią kwasorodu metalom, natenczas

zamieniaią się w niedokwasy za pomocą powietrza atmosferycznego. — *Wodokwasy* nie mogą swoim rozkładem uformować niedokwasów, nie mogą także tworzyć soli metalicznych, — lecz tylko iodniki, siarczyki lub chlorki, wyiąwszy gdy takowe kwasy są rozpuszczone w wodzie, w tenczas bowiem może działaniem metalu woda być rozłożoną, a następnie i sol metaliczna powstać. — Nareszcie łączą się także metale i pomiędzy sobą formuiąc różne aliaże.

§. 13. ALIAŻE.

118. *Aliaże*, spizami także nazywane, czyli kombinacyie metali pomiędzy sobą, w szczególności stanowią *amalgamata*; gdy takowe połączenia zachodzą pomiędzy metalami innemi i merkuryuszem. Właściwie takowych kombinacyi podwóynych powinnoby być 820, lecz iest ich tylko sto kilkadziesiąt, co ztąd pochodzi, że niektóre metale ieszcze nie są oddzielone inne są bardzo trudne i w małey ilości do otrzymania, tudzież iż nie wszystkich ieszcze doświadczono. Nadto, takowe połączenia pomiędzy niektóremi metalami niepodobne są do uskutecznienia, zwłaszcza pomiędzy takiemi, z których ieden bardzo łatwo się ulatnia, a drugi bardzo trudno topi. Z potróynych i poczwornych tego gatunku kombinacyi ieszcze mniey iest znaiomych. — Aliaże i amalgamata tém się różnią od innych kombinacyi chemicznych, iż ten związek uskutecznia się w wszelkich nieoznaczonych stosunkach.

119. Ze względu własności fizycznych bardzo są do metali podobne, wszystkie są stałe wyiąwszy aliaże potasu i sodu i niektóre amalgamata; — wszystkie

są świetne, koloru właściwego; nieprzezroczyste, mniey więcey gęste, dobre przewodniki ciepła i elektryczności, krystalizuiące się, kruche lub ciągłe, zapachu właściwego. W szczególności zaś to maią właściwego, iż gęstość ich iest iuż to większa, iuż mnieysza, a niżeli gęstość średnia metali składaiących, iż wszystkie aliaże z metali kruchych, są także kruche, iż aliaże z metali ciągłych i kruchych, są kruche, gdy ilość kruchego przewyższa, a przeciwnie są ciągłe; gdy zaś ilości są równe, aliaże są prawie wszystkie kruche. Aliaże metali ciągłych, w równych ilościach wziętych, są częścią kruche, częścią ciągłe, wyiąwszy złoto, które połączone z $\frac{1}{1920}$ częścią ołowiu lub antymonu staie się kruchem.

120. Podobnież i co do własności chemicznych aliaże podobne są do metali. Wszystkie się topią i ostudzone krystalizuią, w mniey większey temperaturze, zawsze iednak w niższey temperaturze od metalu mniey topliwego. Wystawione zaś na działanie wyższey temperatury metale lotne ulatniaią się, a tem samem kompozycya się rozkłada całkowicie, gdy merkuryusz wchodzi, lub w części tylko, gdy z arszenikiem lub cynkiem są połączone. Działanie kwasorodu i powietrza na aliaże iest podobne iak i na metale, lecz gdy aliaż składa się z metali różnie niedokwaszących się, natenczas metal tylko łatwiey niedokwaszący się zamienia się na niedokwas.

121. W naturze znayduią się następuiące: aliaże arszeniku z bizmutem, antymonem, kobaltem, niklem, żelazem i srebrem, aliaż żelaza i niklu, merkuryuszu i srebra, srebra i antymonu, antymonu i niklu, antymonu, niklu i kobaltu. — Otrzymuią się zazwyczay roztapiaiąc razem metale i mieszaiąc one, ażeby tém samém ułatwić ich łączenie się, zwłaszcza gdy są różney ciężkości gatunkowey. Używanych dotąd iest tylko 12 to iest: aliaż merkuryuszu i cyny, merkuryuszu i srebra, merkuryuszu i złota; cyny i ołowiu, cyny i miedzi, cyny i żelaza, ołowiu i antymonu, cynku i miedzi, arszeniku i platyny, miedzi i srebra, miedzi i złota, cynku merkuryuszu i cyny.

§ 14. POŁĄCZENIA METALI Z CIAŁAMI NIEMETALICZNEMI.

122. Z połączenia metali z kwasorodem powstaią kwasy lub niedokwasy. Niedokwasy metaliczne dawniey pospolicie wapnami lub ziemiami nazywane, są stałe, kruche, bez zapachu, wyiąwszy niedokwas osmu, bez smaku wyiąwszy niedokwasy metali klassy 2ey, tudzież 2gi niedokwas arszeniku, i niedokwas osmu; po naywiększey części białego koloru, lubo i różnego innego; cięższe od wody, lecz lżeysze od metali za zasadę służących, oprócz bardzo lekkich, i wielkie powinowactwo z kwasorodem maiących. Niedziałaią na tynkturę słonecznikową, a naywiększa część wraca kolor niebieski kwasami na czerwony zmieniony; — niektóre zielenieią kolor fiiałkowy, lub czerwienią kolor żółty kurkumy, iakiemi są niedokwasy metali klassy drugiey. — Działaniem ognia nie podlegaią żadney zmianie niedokwasy pierwszych dwóch klass, a przeciwnie niedokwasy ostatnich dwóch klass rozkładaią się; niedokwasy zaś metali 3 i 4 klassy niektóre tylko część swoiego kwasorodu odstępuią. — Dwa niedokwasy, to iest:

arszeniku i osmu są lotne, nawet poniżéy temperatury do czerwoności. — Niedokwasy metali klassy 1 i 2 nie topią się tylko za pomocą płomienia sztucznego, który się otrzymuie przez palenie kwasorodu z wodorodem. Niedokwasy ostatniéy klassy, tudzież niedokwasy merkuryuszu, olowiu, kobaltu i manganezu wprzódy się rozkładaią nim się stopić dadzą, — wszystkie zaś inne niedokwasy w mniéy większéy temperaturze topią się. — Światło nie działa iak tylko na niedokwasy łatwo się odkwaszaiące, a w szczególności na niedokwas 3 złota. — Wszystkie niedokwasy, wyiąwszy iak dotąd po większéy części niedokwasy metali klassy pierwszéy, stós Volty rozkłada. — Wszystkie niedokwasy pięciu pierwszych klass ieżeli nie są w naywyższym stopniu ukwaszenia przechodzą w niego w kwasorodzie i powietrzu, w temperaturze niższéy iak do czerwoności; a niektóre nawet w temperaturze zwyczaynéy w powietrzu wilgotném. Wodorod w temperaturze zwyczaynéy nie działa na żaden niedokwas, w wyższéy zaś działa na wszystkie wyiąwszy niedokwasy metali klassy 1 w którym to razie formuie się woda, i metal czysty oddziela się.— *Węglik* w mniéy większéy temperaturze rozkłada wszystkie niedokwasy, wyiąwszy klassy 1éy i niektóre 2éy, który to rozkład uskutecznia z wydobyciem ciepła, a nawet i światła, przyczém oprócz oddzielonego metalu powstaie gaz kwasu węglowego i niedokwasu węglika, tym właśnie sposobem po naywiększéy części za pomocą węgla oddzielaią się metale z niedokwasów. — *Fosfor* nie działa na niedokwasy metali klassy 1, łączy się z niedokwasami klassy 2, a rozkłada niedokwasy czterech innych klass, zkąd powstaią częścią kwas fosforowy i fosforek metaliczny, a częścią fosforan i fosforek, co się uskutecznia z wydobyciem ciepła, a częstokroć i światła. — Podobne zachodzi działaniei *siarki* z niedokwasami metalicznemi. — *Saletrorod* zaś nie działa w żadnéy temperaturze na niedokwasy. — *Woda* łączy się z niedokwasami tworząc wodniki, które częstokroć różnią się w kolorze od niedokwasów, i tak *np.* 1 niedokwas kobaltu iest niebieski, a iego wodnik różowy. Co do kwasów, niektóre niedokwasy bez żadnéy zmiany łączą się z kwasami, inne wprzódy odstępuią w części swoiego kwasorodu, lub też zaymuią pewną część zamieniaiąc się w niedokwasy wyższego stopnia; — we wszystkich razach z takowego połączenia niedokwasów z kwasami, powstaią *sole*. — Nareszcie metale będąc w zetknięciu z niedokwasami, rozkładaią ie całkowicie, lub w części, albo też wcale na nie nie działaią.

123. W naturze bardzo mała ilość niedokwasów znayduie się w stanie czystym, a temi są: krzemionka, glinka, niedokwas manganezu, 2 niedokwas cyny, 2 i 3 niedokwas żelaza, nied: cynku, 2 nied: arszeniku nied: chromu, uranu, tytanu i nied: miedzi, inne zaś po naywiększéy części znayduią się w połączeniu z kwasami lub innemi niedokwasami.

124. Wielorakim sposobem otrzymuią się niedokwasy, do których głównie należą następuiące, 1od przez prażenie metali w powietrzu, lub gazie kwasorodnym. — 2re rozkładem soli rozpuszczaiących się w wodzie za pomocą ammoniaku, potażu, lub sody — 3cie przez wypalenie węglanów — 4te przez wypalenie saletranów — 5te za pomocą działania kwasu saletrowego na metale — 6te nadkwaszaiąc niedo-

kwasy, drugim niedokwasem wodorodu. Liczba niedokwasów w sztukach i medycynie używanych do 30. wynosi. Używane w medycynie są: magnezya, wapno, potaż, soda, wstanie wodników 2 i 3 nied: żelaza, 2 nied: arszeniku, niedokwasy antymonu, 1 i 2 nied: merkuryuszu i olowiu, tudzież niedokwas złota. W sztukach zaś oprócz powyższych używane są: krzemionka, glinka, niedokwas manganezu, cyny, chromu i kobaltu.

125. Połączenia metali z fosforem stanowią *fosforki metaliczne*, te nie znayduią się w naturze, lecz są tylko produktem sztuki. Wszystkie są stałe, bez zapachu, kruche, wyiąwszy fosforek ołowiu, cyny i cynku, wszystkie bez smaku, bez połysku metalicznego, wyiąwszy fosforek potasu i sodu, wszystkie mniéy więcéy topliwe. Naywiększa część krystalizuie się, a niektóre mocném ciepła działaniem w części przynaymniéy rozkładaią się. — Kwasorod i powietrze suche w temperaturze zwyczaynéy niezdaią się działać, tylko gdy iest wilgotne. Tego samego metalu może być kilka fosforków, a przynaymniéy tyle, ile iest niedokwasów, i w tym samym stosunku.

126. W pięcioraki zaś sposób otrzymuią się fosforki, to iest: 1od przydaiąc do roztopionego w heskim tyglu metalu w małych cząstkach fosforu — 2re łącząc fosfor w parę zamieniony z rozpalonym metalem — 3cie wypalaiąc w zamkniętym tyglu w równych częściach kwas fosforowy i metal — 4te wypalaiąc podobnież kwas fosforowy i metal lecz z przydaniem węgla — 5te przepuszczaiąc przez niektóre sole gaz wodorodno-fosforyczny.

127. Połączenia metali z siarką stanowią *siarczyki metaliczne*, inaczéy pirytami także nazywane. Wszystkie metale formuią siarczyki, wszystkie są stałe, kruche, bez zapachu, bez smaku, wyiąwszy siarczyk sodu i potasu, niektóre są połysku metalicznego iak np. siarczyk żelaza i antymonu. Wszystkie się prawie krystalizuią. Ciężkość gatunkowa mnieysza od metali, wyiąwszy siarczyki sodu i potasu. Topliwsze od metali trudno się topiących, a przeciwnie mniéy są topliwe. Niektóre są lotne nawet poniżéy temperatury do czerwoności, iak np. merkuryuszu i arszeniku. Naywiększa część rozkłada się iuż to przed stopieniem, iuż po stopieniu. Niedziałaią w zimnie na kwasoród suchy, lecz łatwo się niedokwaszące, działaią na wilgotny. W wyższéy zaś temperaturze wszystkie się rozkładaią od kwasorodu i powietrza. Z każdego w szczególności metalu tylu powstaie siarczyków, ile iest niedokwasów i w podobnym stosunku. W naturze znayduie się około 13 siarczyków, z których niektóre są bardzo rzadkie, iak siarczyk cyny, srebra i molidbenu, a inne bardzo pospolite, iak siarczyk żelaza i ołowiu. — Otrzymuią się w pięcioraki sposób, to iest: *naprzód* łącząc bezpośrednio siarkę z metalem. — *Powtóre* łącząc niedokwas metalu z siarką za pomocą ciepła. — *Potrzecie* odkwaszaiąc siarkany. — *Poczwarte* przepuszczaiąc gaz wodorodno-siarczysty przez roczczyn iakiéy soli metaliczné. — *Popiąte* łącząc ten roczczyn soli z roczczynem wodosiarczyku niedokwasu sodu i potasu. — W sztukach używane są siarczyki arszeniku, antymonu, srebra, miedzi, cyny, żelaza, merkuryuszu, ołowiu i cynku.

128. Jod w podobny sposób iak i siarka łączy się ze wszystkiemi metalami, tworząc *iodniki*, które są stałe, bez zapachu, kruche; rozpuszczaiące się w wodzie, zamieniaią się na wodoiodany. Nieznayduią się w naturze; wszystkie się chlorem rozkładaią. W własnościach i co do składu podobne są do siarczyków i chlorków. — Otrzymuią się albo łącząc za pomocą ciepła bezpośrednio iod z metalami, albo też przez rozkład wodoiodanów za pomocą rozczynów metalicznych takich, które wody nierozkładaią.

129. Chlor łączy się ze wszystkiemi metalami tworząc *chlorki metaliczne*, które to kombinacye tak są mocne, iż częstokroć zostaiąc w zetknięciu z wodą, rozkładaią wodę zamieniaiąc się na wodochlorany. Wszystkie są kruche, wszystkie bez zapachu i stałe, wyiąwszy chlorek cyny, merkuryuszu, bizmutu, antymonu i arszeniku, które są w stanie ciekłym i lotnym, — bez połysku metalicznego. Chlorek srebra i pierwszy chlorek merkuryuszu są tylko bez smaku. Nie rozkładaią się od ognia. Naywiększa część topi się tylko w wysokim ogniu, inne zaś w niższym stopniu przybieraiąc kształt tłustości, dla tego dawniey znane były pod nazwiskiem masła np. antymonowego, bizmutowego i t. p. do takich także należą pierwszy i drugi chlorek merkuryuszu (mercurius dulcis i corrosivus). — Pięć tylko znayduie się w naturze, to iest: chlorek srebra, ołowiu, miedzi, pierwszy chlorek merkuryuszu i pierwszy chlorek sodu. — Każdy w szczególności metal zdaie się tyle tworzyć chlorków, ile ma niedokwasów i w podobnym co do składu stosunku: — Tworzą się zaś chlorki, albo łącząc bezpośrednio chlor z metalami, albo

przepuszczaiąc chlor przez niedokwasy metaliczne rozpalone do czerwoności w rurce porcelanowéy, nareszcie wszystkie wodochlorany, wyiąwszy klassy pierwszéy, przez wypalenie zamieniaią się na chlorki.

§ 15. SOLE METALICZNE.

130. Ażeby się kwasy z metalami połączyć i sole uformować mogły, potrzeba ażeby te metale nietylko były w stanie niedokwasów, ale nadto i w pewnym stopniu ukwaszenia, i pod tym względem w ogólności niedokwasy niższego stopnia chciwiey się z kwasami łączą od niedokwasów stopnia wyższego. Nietylko bowiem ciała poiedyncze łączą się pomiędzy sobą w pewnych i oznaczonych stosunkach, ale i ciała złożone iak np. sole, siarczyki, chlorki i t. p. tak iż ilość pierwiastku elektryczno-uiemnego w iednem ciele, iest wielokrotném powtórzeniem ilości tegoż samego pierwiastku w drugim ciele znayduiącego się. I tak np. siarkan 1 niedokwasu żelaza składa się z 46,73 niedokwasu żelaza, i 53,27 kwasu siarkowego, że zaś w 46,73 częściach niedokwasu znayduie się 10,63 kwasorodu, a w 53,27 kwasu siarkowego 31,88 tém samém ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasorodu kwasu, iak 10,63 : 31,88 czyli iak 1 : 3. — Z téy zasady wypływa *nayprzód* że można oznaczyć ilość zasady, iaka iest potrzebną do nasycenia danéy ilości kwasu, wiedziawszy poprzednio stosunek kwasorodu kwasu, do kwasorodu zasady, tudzież maiąc znaną względną ilość kwasorodu w danéy zasadzie. I tak np. gdy 100 części kwasu siarkowego z 278,21 częściami 2 niedokwasu ołowiu two-

rzą sól oboiętną, i gdy w pierwszym znayduie się 59,86 a w drugim 19,95 kwasorodu, czyli w stosunku iak 3 : 1, tém samém wypływa, że do zoboiętnienia 100 części kwasu siarkowego, potrzeba będzie 98,88 części 2 niedokwasu miedzi. — *Powtóre* można wynaleźć ilość kwasorodu w zasadzie, wiedziawszy poprzednio ilość zasady w skład soli wchodzącą, tudzież stosunek kwasorodu kwasu, do kwasorodu zasady. I tak np. chcąc wiedzieć ile w 150 częściach baryty znayduie się kwasorodu, wyprowadzamy to w następuiący sposób: 100 części kwasu siarkowego z 190,95 częściami baryty, tworzą siarkan baryty oboiętny, że zaś w siarkanach ilość kwasorodu kwasu, ma się do ilości kwasorodu zasady iak 3 : 1 tém samém w 190,95 częściach baryty znayduie się 19,95 kwasorodu, a w 150 częściach, znaydować się będzie 15,675 kwasorodu.

Postrzegać się także daie stały stosunek i w składzie soli złożonych; i tak np. gdy sól iest złożona z iednego kwasu i dwóch zasad, natenczas ilość kwasorodu iedney zasady iest wielokrotném powtórzeniem ilości kwasorodu drugiey sasady. — Gdy zaś sól złożona składa się z dwóch kwasów i iedney zasady, natenczas takowy stały stosunek zachodzi nietylko pomiędzy kwasorodem iedney części zasady, a kwasorodem drugiey części zasady połączoney z innym kwasem, ale nadto pomiędzy kwasorodem iedney soli, a kwasorodem drugiey soli w skład soli złożoney wchodzącey.

Zasady soli są wszystkie dodatnio - elektryczne, i zwykły się pospolitém wyrażeniem dzielić na zasady alkaloiczne, ziemne, metaliczne i alkaloiczne. — Do

zasad *alkalicznych* policzone są: potaż, soda, lityn i ammoniak, których głównemi cechami są, że się łatwo w wodzie rozpuszczaią, że są smaku palącego, gryzącego, i że kolory niektóre roślinne zmieniaią. — Zasady *ziemne* dzielą się na ziemie alkaliczne, do których należą: baryta, stroncyana i wapno; i na właściwe ziemie, do których należą: magnezya, glinka, glucyna, yttrya i cyrkona. — Zasadami *metalicznemi* są niedokwasy innych metali, które pospolicie mnieysze maią powinowactwo do kwasów aniżeli poprzednie zasady. — Przez zasady *alkaloiczne* rozumieią się pierwiastki organiczne niedawno odkryte, które w ogólności maią cechy alkaliów, z kwasami tworzą sole, smaku są gorzkiego mocnego, w wodzie bardzo mało się rozpuszczaią, lecz bardzo łatwo w wyskoku i eterach, a które ponaywiększéy części są truciznami. — Z tego względu dzielą się sole na ziemne, alkaliczne, metaliczne i alkaloiczne. — Nadto, dzielą się sole na rodzaie, gatunki i podgatunki. Rodzaie pospolicie stanowią kwasy, gatunki stanowią zasady, a podgatunki pewny stosunek pomiędzy kwasem i zasadą zachodzący; z którego to ostatniego względu rozróżniaią się sole na oboiętne, kwaśne i zasadowe. — Przez *oboiętne* rozumieią się takie sole, w których cechy ani kwasu ani zasady nie są widoczne, czyli takie, w których tyle iest atomów kwasu, ile w iednym atomie zasady znayduie się atomów kwasorodu. — *Kwaśne* te się nazywaią, w których cechy kwasów przeważaią, lub w których liczba atomów kwasu iest większa od liczby atomów kwasorodu w zasadzie. — *Zasadowe* zaś są te, w których odwrotnie cechy zasady są widocznieysze, lub w których li-

czba atomów kwasu iest mnieysza od liczby atomów kwasorodu w zasadzie. Różnica zaś takowa oznacza się, albo przydaniem wyrazu kwaśny lub zasadowy, albo poprzedzeniem zgłoski *przy* lub *nad*, i tak np. przysiarkan i nadsiarkan to samo znaczy co siarkan zasadowy i siarkan kwaśny; — a gdy żadnego takowego przydadku nie ma, tém samém wskazuie sól oboięlną.

131. Co do własności fizycznych. Sole wszystkie są w stanie stałym, wyiąwszy nadfluoranu krzemionki, który iest w stanie lotnym, i przyfluo-boranu ammoniaku, który iest w stanie ciekłym. Wszystkie się prawie krystalizuią. W ten czas tylko są kolorowe, gdy kwas lub zasada są także kolorowe, lubo z kwasów tylko kwas chromowy iest przyczyną soli kolorowych. — Działaiących na powonienie iest tylko trzy, to iest: przywęglan-ammoniaku, przyfluo-boran ammoniaku i nadfluoran krzemionki. Sole nierozpuszczalne w wodzie są bez smaku, innych zaś smak iest bardzo rozmaity. Ciężkość gatunkowa większa od wody, wyiąwszy nadfluoranu krzemionki.

132. Co do własności chemicznych. Sole w różnych bardzo stosunkach rozpuszczaią się w *wodzie*, co zawisło nietylko od większego lub mnieyszego powinowactwa soli do wody, ale nadto, od większego lub mnieyszego skupienia teyże soli. — Woda w któréy się znaydnie sól rozpuszczona, wyższego potrzebuie stopnia ciepła do zawrzenia, aniżeli woda czysta, a to, tém wyższego, im powinowactwo soli do wody iest większe, można więc i tym sposobem wielkości takowego powinowactwa dochodzić. — Woda nasycona iedną solą może w sobie ieszcze pewną

część soli rozpuścić, byle się te nawzaiem nierozkładały. — Powszechnie daleko w większéy ilości rozpuszczaią się w ciepłéy aniżeli w zimnéy, — lubo są niektóre, iak np. przywęglan magnezyi, który odwrotnie więcéy się rozpuszcza w zimnéy aniżeli w ciepłéy wodzie. Kryształy soli pospolicie zawieraią w sobie wodę, iuż to taką, która z każdą w szczególności cząstką całość czyniącą iest połączona, i nazywa się wodą krystalizacyi, niekiedy połowę wagi kryształu wynoszącą, i która to woda czyni te kryształy przezroczystemi, — iuż też taką, która pomiędzy takowemi cząstkami w odosobnionym stanie będąc, niewpływa do przezroczystości kryształów, i tę łatwo można oddzielić przyciskaiąc potłuczony kryształ pomiędzy bibułą. — Sole w rozczynach i skrystalizowane są téy saméy natury, wyiąwszy może wodo-chlorany i wodo-iodany, które podług niektórych, samém krystalizowaniem maią się zamieniać na chlorki i iodniki. — Sole krystalizowane mieszane z śniegiem lub lodem, nietylko się rozpływaią, ale nadto znaczne sprawuią zimno, zkąd wypływaią sposoby otrzymania sztucznego zimna, i tak np. zmieszawszy dwie części śniegu z iedną soli zwyczaynéy, otrzymuiemy zimno — 20°, a zmieszawszy trzy części wodochloranu wapna skrystalizowanego z iedną częścią śniegu otrzymuiemy — 58° i t. p. Co się tyczy działania tak nazwanéy wody ukwaszonéy, na tę, niektóre sole niewywieraią żadnego działania, inne w części oddzielaią kwasoród, inne nareszcie rozkładaiąc takową, łączą się z kwasorodem. Kwasoród działa tylko niekiedy na takie sole, w których kwasy i niedokwasy nie są w naywyższym sto-

pniu ukwaszenia. W podobny sposób wywiera działanie i powietrze, a oprócz tego, powietrze iest także przyczyną rozpływania się i rozsypywania kryształów soli, co zawisło od ich skupienia, od powinowactwa do wody, od stanu higrometrycznego powietrza i od temperatury. — Działaniem *ciepła* iedne się rozpuszczaią w wodzie krystaliczney, a inne pryskaią, lub następnie topią się; nadto, niektóre się ulotniaią, a inne się rozkładaią. — Często sole ogrzewane roztapiaią się, a potém wysychaią, i za następném ogrzewaniem powtórnie się topią; i w tym razie rozróżniamy ten podwóyny gatunek roztapiania się soli, na roztopienie wodne (fusion aquense) które iest właściwie rozpuszczeniem soli w wodzie krystaliczney, i roztopienie ogniowe (fusion ignée). — Sole za pomocą stosu Volty w rozmaity rozkładaią się sposób: już to tylko na niedokwas i kwas, już też zarazem także na pierwiastki kwasu lub niedokwasu. Swiatło niedziała iak tylko na niektóre sole metali klassy piątéy i szóstéy, których kolory zmienia. — *Ciała poiedyncze niemetaliczne*, za pomocą ciepła wiele soli rozkładaią, lecz na ich rozczyny mało działaią. — Działaniem *metali* uskutecznia się niekiedy rozkład soli, zkąd oddzielaiący się metal w różnym kształcie może opadać, i ztąd powstaie szczególna krystalizacya znana pod nazwiskiem drzewa, iak np. drzewa Dyany i drzewa Saturna, z których pierwsze powstaie przez rozkład saletranu srebra za pomocą merkuryuszu, a drugie przez rozkład occianu ołowiu za pomocą zynku. — Z niedokwasów nayłatwiey się sole rozkładaią za pomocą potażu, sody, baryty, stroncyany, tudzież ammoniaku. — Co do *kwasów*, szczególniey

gólniey kwas siarkowy rozkłada wszystkie prawie sole, wyiąwszy siarkany, a węglany od wszystkich kwasów są rozkładane.

133. Lubo sztuką przeszło tysiąc gatunków soli iest otrzymanych, w naturze iednak iak dotąd około 75 tylko iest wiadomych, z których trzy są nayposolitsze, to iest: przywęglan wapna stanowiący kredy, marmury i t. p. wodo-chloran sody czyli sól zwyczayna i podfosforan wapna, który stanowi naywiększą część kości. Używanych zaś w różnych sztukach i w medycynie iest blisko trzydzieści. — Otrzymuią się zaś sole w ogólności, albo łącząc wprost niedokwasy z kwasami, albo rozkładaiąc kwasami węglany, albo gdy iest sól nierozpuszczalna za pomocą podwóynego rozkładu, to iest: rozpuściwszy dwie sole, z których powstaią dwie inne, a pomiedzy temi iedna nierozpuszczalna; albo działaniem na metal kwasu skoncentrowanego lub wodą osłabionego, przy czém w pierwszym razie w pewney części rozkłada się kwas, a w drugim woda. — Nareszcie, otrzymuią się także sole, zwłaszcza zasadowe nierozpuszczalne, przydaniem do rozczynu soli oboiętney, potażu, sody, lub ammoniaku.

134. *Rodzay przy-boranów*, czyli boranów zasadowych, większa część działaniem ciepła topi się na szkło bez rozkładu, niektórych iednak niedokwasy rozkładaią się, iako to: przy-borany metali szóstéy klassy i przy-boran merkuryuszu. — W temperaturze do czerwoności borany rozkładaią się tylko kwasami stałemi, iak np. fosforowym. W ogólności mało się w wodzie rozpuszczaią. Wszystkie kwasy, wyiąwszy węglowy i borowy, rozkładaią przy-borany

w temperaturze wody wrzącey, przy czém kwas borowy się oddziela. — Zazwyczay tego rodzaiu sole otrzymuią się przez podwóyne powinowactwo, z przyczyny że po nayiwiększey części w wodzie się nierozpuszczaią.

W boranach ilość kwasorodu kwasu do ilości kwasorodu zasady, w oboiętnych ma się iak 6 : 1, w kwaśnych iak 12 : 1 a w zasadowych iak 4; 3; 2 : 1.

135. *Rodzay węglanow* (carbonates). Tak węglany iak i przy-węglany rozkładaią się z burzeniem i bez pary kwasami: siarkowym, saletrowym, wodochlorowym, i octowym. — Wszystkie węglany rozkładaią się ciepłem, wyiąwszy węglan ammoniaku, który iest lotnym; a te które się samym ogniem rozłożyć niedadzą, rozkładaią się za przydaniem boru, fosforu, węgla, żelaza i cynku. — Wyiąwszy przy-węglany potażu, sody, lityny i ammoniaku, wszystkie inne są nierozpuszczalne w wodzie. — Rozczyny węglanów zielenią syrop fiałkowy. — Gdy woda bardzo w kwas węglowy obfituie, nadmiar iego ułatwia rozpuszczanie się w niey nawet niektórych węglanów nierozpuszczalnych, ztąd wytłumaczyć można, dla czego takowe węglany znayduiemy w niektórych wodach mineralnych, tudzież dla czego takie wody kształcą inkrustacye wapienne, iak np. w Klermont, tudzież w Karlsbadzie. — Wyiąwszy węglan potażu, sody, ammoniaku i lityny, wszystkie otrzymuią się sposobem podwóynego rozkładu.

W przy-węglanach kwas węglowy zawiera w sobie dwa razy tyle kwasorodu ile niedokwas, a tém samém ilość kwasorodu niedokwasu, ma się do ilości kwasorodu kwasu węglowego w węglanach oboiętnych iak 1 : 2, a w kwaśnych iak 1 : 4.

136. *Rodzay fosforanów* (phosphates). Działanie ognia na fosforany podobne iest iak i na borany. Fosforany metali cztérech ostatnich klass ogrzewane z węglem rozkładaią się, zkąd powstaie gaz kwasu lub niedokwasu węglika i fosforek metaliczny. Woda rozpuszcza tylko z łatwością fosforan potażu, sody, i ammoniaku, kwas zaś fosforowy rozpuszcza w sobie wszystkie fosforany nierozpuszczalne w wodzie. Wszystkie kwasy mocne zamieniaią fosforany oboiętne na kwaśne. Kwas saletrowy rozkładaiąc zarazem rozpuszcza w sobie wszystkie fosforany nierozpuszczalne. — Wszystkie fosforany nierozpuszczalne otrzymuią się za pomocą podwóynego rozkładu.

W fosforanach oboiętnych kwas zawiera w sobie 2 i pół tyle kwasorodu, ile się znayduie w niedokwasie, a tém samém co do wagi, ma się ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1 : 4,459. — Przy-fosforany zawieraią w sobie półtora raza więcey niedokwasu, iak fosforany. W fosforanach zaś kwaśnych znayduie się dwa razy większa ilość kwasu, iak w oboiętnych.

Podfosforany fosforyczne (hypo phosphites) ogrzewane rozkładaią się, zkąd powstaie gaz wodorodno fosforyczny, który się zapala; fosfor, fosforan, i pozostałość koloru czerwonego, która zdaie się bydź niedokwasem fosforu. Sole te suche położone na rozżarzonych węglach zamieniaią się na fosforany, wydaiąc piękny płomień żółty. — Naylatwiey się w wodzie rozpuszczaią. — Wybielaią natychmiast czerwony siarkan 1 niedokwasu manganu; rozkładaią roztwory srebra i złota. Otrzymuią się łącząc bezpośrednio kwas z zasadą.

Padfosforany (phosphites). Na rozżarzonych węglach wydaią płomień żółty, którego natężenie tém iest większe, im więcéy w sobie zawieraią kwasu. Są częścią rozpuszczalne, a częścią nierozpuszczalne w wodzie. Zamieniaią się na fosforany gotowane z znacznieyszą ilością kwasu saletrowego. Otrzymuią się łączeniem kwasu z zasadą, lub podwóynym rozkładem.

W podfosforanach ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasorodu w kwasie, iak 2 : 3, a do ilości kwasu, iak 1 . 2,676.

137. *Rodzay siarkanów* (sulphates). Poznaią się siarkany następuiącemi cechami: *nayprzód* że tak woda barytyczna, iak i wszystkie rozczyny soli barytycznéy rozkładaią siarkany, a osad ten bynaymniey się nierozkłada w kwasie octowym ani saletrowym. *Powtóre* że ie rozżarzony węgiel wszystkie rozkłada, przez co albo siarka ulatuie, albo się łączy z zasadą i daie siarczyk. *Potrzecie* rozkładaią się niemal wszystkie w czerwonym lub białym ogniu, wydaiąc po części kwas, a po części podkwas siarkowy i gaz kwasorodny. *Poczwarte* że przez inne kwasy się nierozkładaią, wyiąwszy w ogniu, i to przez takie tylko, które bynaymniey nie są lotne, iakim iest fosforowy i borowy. Drogą zaś wilgotną rozkłada się tylko siarkan srebra i wapna, pierwszy przez kwas wodochlorowy i wszystkie chlorki, drugi przez kwas szczawiowy, gdy tymczasem kwas siarkowy rozkłada wszystkie prawie sole znaiome, całkowicie te, których kwasy daią się ulotnić za pomocą ciepła, a w części tylko te, których kwasy są stałe. Otrzymuią się zaś

siarkany w poczwórny sposób: *nayprzód* rozpuszczaiące się w wodzie, rozpuszczaiąc niedokwasy lub węglany w kwasie siarkowym; *powtóre* nierozpuszczaiące się w wodzie przez podwóyny rozkład; *potrzecie* działaniem kwasu siarkowego na metal; *poczwarte* prażąc siarczyki i wystawiaiąc one na powietrze wilgotne.

W siarkanach oboiętnych zawiera się w kwasie trzy razy tyle kwasorodu, ile iest w niedokwasie, ma się więc ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1 : 5.

Rodzay siarkanów siarczystych (hypo sulphates). Wszystkie się rozpuszczaią w wodzie, roztwory tych soli zmieszane z kwasami niewydaią podkwasu siarczanego, tylko dopiero za ogrzaniem. Działaniem ciepła wydaią znaczną część podkwasu siarczanego i zamieniaią się na siarkany oboiętne.

138. *Rodzay podsiarczanow* (sulphites). Wszystkie się za pomocą ognia rozkładaią, zamieniaiąc się na podkwas i niedokwas lub metal. Wystawione na powietrze przyciągaią kwasoród zamieniaiąc się na siarkany oboiętne tém prędzéy, im się łatwiéy w wodzie rozpuszczaią. Podsiarczany tylko potażu, sody i ammoniaku z łatwością się w wodzie rozpuszczaią. — Od wielu bardzo kwasów zburzeniem rozkładaią się, iak np. od kwasu siarkowego, wodo-chlorowego i t. p. przy czém wydobywa się gaz podkwasu siarczanego. Podsiarczany nierozpuszczaiące się otrzymuią się podwóynym rozkładem, — a rozpuszczaiące się, przepuszczaiąc przez węglan, lub zasadę samą gaz podkwasu siarczanego.

W podsiarczanach kwas zawiera w sobie dwa razy tyle kwasorodu ile się znayduie w niedokwasie, a tém samém ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasu, iak 1 : 4,048.

Rodzay podsiarczanów siarczystych (hypo sulphites) rozkłada się także od ognia, w powietrzu z nayw iększą trudnością zamieniaiąc się na siarkany. W wodzie rozpuszczaią się tylko podsiarczany siarczyste potażu, sody i ammoniaku, a inne rozpuszczaią się w nadmiarze podkwasu siarczanego. Rozkładaią się temi kwasami, któremi i podsiarczany, zkąd powstaie, oprócz gazu podkwąsu siarczanego, siarka i nowa sól. Te sole zawieraią w sobie dwa razy tyle siarki, ile podsiarczany. Otrzymuią się podsiarczany siarczyste potażu, sody i ammoniaku, gotuiąc podsiarczany z wodą i rozdrobnioną siarką, lub przepuszczaiąc gaz podkwasu siarczanego przez rozpuszczone i pomieszane z siarką zasady, lub wystawiaiąc bezpośrednio metale na działanie kwasu siarkowego.

139. *Rodzay selenianów* w temperaturze do czerwoności rozkłada się za pomocą węgla; oprócz selenianów potażu, sody i ammoniaku, bardzo mało lub wcale nierozpuszczaią się w wodzie. Otrzymuią się pospolicie przez łączenie kwasu z zasadą.

W selenianach oboiętnych kwas zawiera w sobie dwa razy więcey kwasorodu iak niedokwas.

140. *Rodzay iodanów*, ogrzane wszystkie się rozkładaią, bardzo się mało w wodzie rozpuszczaią. Rozkładaią ie także podkwas siarczany i kwas wodosiarkowy, które oddzielaią iod. Otrzymuią się ponaywiększey części przez podwóyny rozkład.

Kwas w tych solach zawiera w sobie pięć razy tyle kwasorodu ile niedokwas, a ilość kwasorodu niedokwasu ma się do ilości kwasu, iak 1 : 20,61.

141. *Rodzay chloranów*. Chlorany dawniey pod nazwiskiem *przesolanów* znane, bardzo są łatwe do rozkładu dla bardzo słabego powinowactwa kwasorodu z chlorem; dla tego chlorany nietylko przez ogień, lecz i przez wiele innych ciał palnych z łatwością się rozkładaią; i tak chlorany wybuchaią z wielką mocą i łatwością z siarką, fosforem, węglem, arszenikiem, antymonem, borem i z siarczykami, tworzą różnego gatunku prochy piorunuiące, a to nietylko przez ogrzanie, ale i przez uderzenie, naciśnienie, lub niekiedy i naymnieysze poruszenie, a wypadkiem tych wybuchnień, są chlorki i niedokwasy, kwasy lub podkwasy ciał do rozkładu użytych.— Kwasy rozkładaią ie także ale wcale innym sposobem, bo niemogąc im odebrać kwasorodu, odbieraią zasadę solną i kwas chlorowy uwalniaią, i ieżeli się to dzieie w cieple, lub z wydobyciem ciepła, kwas ten rozkłada się natychmiast z impetem, i rozdziela się na swoie pierwiastki, to iest: chlor i kwasoród, a ieżeli się uskutecznia w przytomności zasad kwasowych, te palą się kosztem rozłożonego kwasu. Dla tego chlorany trzeszczą, lub lekko wybuchaią, przez samo ich oblanie kwasem siarkowym nawet na zimno, a umieszane wprzody z siarką, węglem, fosforem, arszenikiem, lub iakim siarczykiem, zaymuią się przez kwas siarkowy mocnym płomieniem.— Robią się chlorany albo prosto łącząc kwas chlorowy z niedokwasami lub wodnikami, albo przepuszczaiąc chlor przez rozpuszczoną w wodzie zasadę dopóty, dopóki go bierze w siebie, lecz w tym ostatnim razie, oprócz chloranów, powstaią razem chlorki i wodo-chlorany.

W chloranach oboiętnych kwasoród kwasu ma się do kwasu niedokwasu iak 1 do 5 a tém samém, ilość kwasorodu w niedokwasie iak 9,51 : 1.

142. *Rodzay saletranów.* Wszystkie saletrany rozkładaią się w ogniu same przez się, to iest bez żadnego dodatku. W tym rozkładzie daią: iuż to gaz kwasorodny i podkwas saletrowy, iuż to gaz kwasorodny z azotem zmieszany, i zostawuią czystą zasadę, ile razy ta iest stałą. Zasada ta często iest taka, iaka była użytą na saletran, iak potaż, soda i wszystkie ziemie; czasem się mocniey ukwasza, iak w saletranie żelaza, manganezu, merkuryuszu; czasem się odkwasza w ogniu mocnieyszym i zostawia czysty metal, iak w saletranie srebra. Za przydaniem ciał chciwych kwasorodu, rozkład saletranów w ogniu iescze iest zupełnieyszy i prędszy, tak iż przy dokladném umieszaniu materyałów następuie z wystrzałem. Dla tego też za pośrednictwem saletranów kwasimy, lub niedokwaszamy w ogniu, bardzo wiele istot metalicznych. — Ogrzewane saletrany z kwasem siarkowym wodnym, daią kwas, podkwas saletrowy i gaz kwasorodny; ogrzewane z kwasem wodo-chlorowym, wydaią poczęści chlor. — Wszystkie saletrany rozpuszczaią się w wodzie. Otrzymuią się zaś, albo działaniem kwasu na metale, albo działaniem kwasu na siarczyki, albo nareszcie działaniem kwasu saletrowego na niedokwasy lub węglany.

W saletranach oboiętnych ma się kwasoród kwasu do kwasorodu niedokwasu, iak 5 : 1 a ilość kwasorodu niedokwasu do ilości kwasu, iak 1 : 6,76.

Z rodzaiu *podsaletranów saletrorodnych* (hyponitrites) wszystkie sole rozkładaią się w ogniu. Powietrze

wietrze niedziała na nie w temperaturze zwyczayney, w cieple zaś zamienia ie na saletrany i podsaletrany. Wszystkie się w wodzie rozpuszczaią. Od wielu kwasów i ciał poiedynczych rozkładaią się tak iak saletrany.

W tych solach kwasoród kwasu ma się do kwasorodu niedokwasu iak 4 : 1.

143. *Rodzay wodo-chloranów.* Wodo-chlorany wysuszone i od wody uwolnione, staią się chlorkami, tak iż chlorki od wodo-chloranów z trudnością dadzą się oddzielić. W ogniu ponaywiększey części rozkładaią się, zamieniaiąc się na chlorki. Wszystkie rozpuszczaią się w wodzie. Potaż i soda rozpuszczona w wodzie rozkłada wszystkie wodo-chlorany, niemniey kwas siarkowy, fosforowy i arszenikowy. Nayglówniey zaś poznaią się rozkładem za pomocą saletranu srebra, zkąd powstaie osad biały rozpuszczaiący się w ammoniaku. Otrzymuią się albo działaniem kwasu wodo-chlorowego na metal, albo działaniem na metal wody królewskiey, albo działaniem kwasu wodo-chlorowego na siarczyk, niedokwas lub wodnik.

Ilość kwasu w wodo-chloranach ma się do ilości kwasorodu w niedokwasie, iak 4 : 1.

144. *Rodzay wodo-iodanów.* W ogniu podobnie się zachowuią iak wodo-chlorany, od chloru wszystkie się rozkładaią. Saletran srebra sprawia także osad biały i w wodo-iodanach, lecz ten nie rozpuszcza się w ammoniaku, wszystkie się rozpuszczaią w wodzie zamieniaiąc się na wodo-iodany iodnikowe (hydroiodates iodures). Pospolicie otrzymuią się łącząc kwas z niedokwasem.

W wodo-iodanach ma się kwasoród niedokwasu do wodorodu kwasu, iak 1:2 co do objętości, a do kwasu iak 1:4.

145. *Rodzay wodo-siarkanów.* Siarczyki metaliczne dosyć łatwo rozkładaią wodę i powietrze, zamieniaiąc się tém samém na wodo-siarkany, co iest skutkiem rozkładu wody; ztąd wypływa, że siarczyki tém łatwiey wodę rozkładaią, im zawarty w nich metal mocniey ią rozkłada, a przeciwnie siarczyki metali, które wody nierozkładaią, bynaymniey na nię działać nie mogą.— Wodo-siarkany łącząc się z nową ilością siarki lub wodorodu, tworzą tak nazwane wodo-siarkany siarczyste, i siarczyki wodorodne.— Wszystkie wodo-siarkany za pomocą ciepła rozkładaią się. W wodzie się rozpuszczaią tylko wodo-siarkany metali klassy drugiey i ammoniaku.— Rozpuszczaiące się w wodzie rozkładaią się chlorem, zamieniaiąc się na wodo-chlorany z oddzieleniem siarki; podobnież rozkładaią się także i kwasami nieco mocnieyszemi. Otrzymuią się zaś wodo-siarkany rozpuszczaiące się w wodzie przez proste połączenie gazu wodorodno siarczystego z niedokwasem lub wodnikiem metalicznym rozpuszczonym w wodzie, a nierozpuszczaiące się przez podwóyny rozkład.

W wodo-siarkanach ma się ilość wodorodu kwasu do ilości kwasorodu niedokwasu, iak 11,1:88,9 czyli w takim samym stosunku, w iakim postrzegać się daie w składzie wody.

146, *Rodzay wodo-fluoranów.* Istoty dawniey znane pod nazwiskiem fluoranów, teraz uważane są za właściwe fluorki, które rozpuszczone w wodzie zamieniaią się, tak iak chlorki, na wodo-fluorany, co się rozkładem wody uskutecznia. Fluorki (phtorures) nierozkładaią się w ogniu, niektóre tylko z nich gdy są wilgotne podlegaią rozkładowi.— Ze wszystkich istot niezawieraiących w sobie wody, ieden tylko kwas borowy, w wyższey temperaturze, rozkłada fluorki, przy czém i sam się ten kwas rozkłada, zkąd powstaie nowy kwas fluoborowy, tudzież niedokwas metaliczny.— Kwasy siarkowy, fosforowy, i arszenikowy z wodą połączone rozkładaią fluorki, przy czém powstaie kwas wodo-fluorowy.— Wodo-fluorany, wyiąwszy tylko potażu, sody, ammoniaku i srebra, nie rozpuszczaią się w wodzie.— Nayglównieyszą cechą, po którey się nawet od wodo-chloranów rozróżniaią, iest: że wodo-fluorany rozkładaią wszystkie sole wapienne, z uformowaniem osadu białego, który iest fluorkiem wapna. Otrzymuią się, albo łącząc bezpośrednio kwas wodo-fluorowy z zasadami, albo też przez podwóyny rozkład. *Arszeniany* ogrzewane z węglem rozkładaią się, tak iż sam metal oddziela się, ieżeli się doświadczenie w zamkniętych naczyniach uskutecznia.

ROZDZIAŁ III.

O CIAŁACH METALICZNYCH W SZCZEGÓLNOŚCI.

§ 16. CYRKON.

147. *Cyrkon* w stanie metalicznym przez Berzeliusza dopiero w roku 1823 otrzymany, iest w stanie czarnego do węgla podobnego proszku, ogrzewany przed rozżarzeniem zapala się. Z chloranem potażu

uderzony, bez wybuchnięcia pali się. Jest przewodnikiem elektryczności, ze wszystkich kwasów, w iednym tylko fluorowym z łatwością się rozpuszcza.

Wagą atomu iest 840,08.

Niedokwas cyrkonu, czyli cyrkana, znayduiący się w naturze w cyrkonie, hyacyncie i t. p. iest w stanie proszku białego bez smaku i zapachu, ciężkości gatunkowey 4, 3. Światło, elektryczność, ani ciała poiedyncze niedziałaią na ten niedokwas. — Łączy się z niektóremi kwasami, lecz tylko w stanie wodnika, nie rozpuszcza się w alkaliach, tylko w węglanach alkalicznych. Wodnik cyrkony ogrzewany czernieie, rozżarza się i zeszklnia. Odkryty przez Klaprota w roku 1789 iest dotąd bez zastosowania. — Otrzymuie się z minerału cyrkonem także nazwanego, który się głównie składa z cyrkony, krzemionki i niedokwasu żelaza; — utarty na proszek i zmieszany z 2 częściami potażu, praży się do czerwoności, potém rozpuszcza się w wodzie i filtruie; otrzymany osad rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym, paruie się, przez co się oddziela krzemionka, następnie ammoniakiem oddziela się potaż, a kwasem szczawiowym niedokwas żelaza.

Niedokwas cyrkonu składa się z 1 atomu cyrkonu a z 3ch kwasorodu; wodnik zaś tegoż niedokwasu składa się z 2 atomów niedokwasu i z 3 wody.

148. Oprócz niedokwasu otrzymano także połączenia cyrkonu z węglikiem, siarką i chlorem, które dotąd mało są poznane i w naturze się nieznayduią.

149. Bardzo mała ilość soli cyrkonowych dotąd iest znana, wyiąwszy wodo-chloranu, wszystkie są w wodzie nierozpuszczalne. Wszystkie się potażem rozkładaią. Są bez użytku. W naturze się nieznayduią; a sztuką otrzymuią się: pod-węglan, fosforan, siarkan, saletran i wodo-chloran cyrkony.

§ 17. GLINEK.

150. *Glinek* (aluminium) w stanie metalicznym bard o mało iest znany, gdyż tylko ślady iego Davy odkrył za pomocą stosu Volty, a Faradney rozkładaiąc glinkę węglem i żelazem, otrzymał glinek żelaza.

Atom glinku wyraża się liczbą 342,33.

Niedokwas glinku, czyli glinka, znayduie się w naturze w stanie czystym, lecz bardzo mało, w Saxonii, w Szląsku i Anglii, tudzież w połączeniach z krzemionką i innemi istotami, stanowiąc właściwą *glinę*, iako też i w połączeniu z kwasem siarkowym i fluorowym. Zafarbowana bardzo małą ilością niedokwasu żelaza stanowi szafir i topas wschodni. — Glinka czysta iest biała, w dotknięciu gładka i tłusta, bez smaku i zapachu, wodę chciwie przyciąga, i z nią się w ciasto zarabia, do ięzyka przylega. Niedziała na światło, elektryczność, ani żadne ciało poiedyncze. Ammoniak rozpuszcza w sobie glinkę. — Mieszanina glinki z cyrkoną może bydź stopiona. — Na magnezyą i niedokwas cynku działa w podobny sposób iak kwasy, tak iż te kombinacye za sole są uważane, nazwane *gliniany* (aluminates). Łączy się dosyć łatwo z wielu kwasami, lubo mocno w ogniu wysuszona opiera się wszystkim. Otrzymuie się zazwyczay czysta glinka, zwolna do nasyconego rozczynu ałunu, ammoniaku dodaiąc, dopóki osad powsta-

ie, a osiadłą ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywaiąc i susząc.

Niedokwas glinku składa się z 1 atomu glinku i z 3 kwasorodu, a wodnik z 1 atomu niedokwasu i 3 wody,

151. Z połączeń glinku z ciałami niemetalicznemi głównieysze są połączenia z chlorem i fluorem, w których na ieden atom glinki, znayduie się 3 atomy fluoru lub chloru, obiedwie te istoty są w stanie stałym, ztą głównie różnicą, że chlorek nie rozpuszcza się w wodzie ani w wyskoku, fluorek zaś z łatwością się w wodzie rozpuszcza.

152. *Sole* glinki za pomocą potażu formuią osad biały, a powstaiąca tym sposobem glinka rozpuszcza się w nadmiarze potażu, wszystkie w ogólności są smaku szczypiącego, ściągaiącego, słodkawego. Przywęglan ammoniaku uformowanego osadu w sobie nierozpuszcza. Jeden tylko siarkan glinki używany iest w robieniu hałunu, który iest siarkanem glinki i potażu lub ammoniaku. W naturze dwie się tylko znayduią, to iest: fosforan glinki wchodzący w skład mineralu wawellitem nazwanego, tudzież siarkan glinki zasadowy. Inne zaś wszystkie są produktem sztuki, z których głównieysze są: boran, fosforan, siarkan kwaśny, wodo-chloran kwaśny i wodo-fluoran. — Do połączeń glinki z innemi niedokwasami należy także: porcelana, faians, inne garncarskie roboty, cegły i dachowki.

§ 18. YTTRYT.

153. W stanie metalicznym nie mogł bydź ieszcze otrzymany; w połączeniu z kwasorodem stanowi niedokwas znany pod nazwiskiem ytryi, który znayduie się w naturze tylko w dwóch minerałach, to iest: Gadalonicie i Ytrio-tantalicie. Jest dotąd bez zastosowania. Od obcych istot, w tych mineralach znayduiących się oddzielony iest biały, bez smaku, ciężkości gatunkowey 4,842. — Światło, elektryczność i ciała poiedyncze nie działaią na ten niedokwas, wyiąwszy może siarkę i gaz kwasu wodo-siarkowego. Wystawiony na powietrze łączy się z gazem kwasu węglowego.

Waga iednego atomu yttrytu wyraża się przez 805,14. Niedokwas zaś składa się z iednego atomu yttrytu i dwóch kwasorodu.

154. Z połączeń yttrytu z ciałami palnemi niemetalicznemi, iedno tylko iest znane, to iest chlorek yttrytu, który iest w stanie massy niekrystalizuiącey się i łatwo się rozpływaiącey; a składa się z 1 atomu yttrytu i 2 atomów chloru.

155. Sole yttryi mało dotąd są znane, nieznayduią się w naturze, i są bez użycia; rozpuszczalne w wodzie są smaku słodkawego. Z potażem i zasadowym węglanem ammoniaku podobne iest działanie iak i soli cyrkony. Głównieysze sztuką otrzymane są: węglan, siarkan, saletran kwaśny, wodo-chloran, fosforan i boran yttryi; a w szczególności odkryto, że istota, która przez nieiaki czas była uważaną za oddzielny gatunek ziemi pod nazwikiem toryny, a tem samem iako niedokwas metalu torynu, — nie czem innem iest, iak tylko fosforanem yttryi.

§ 19. GLUCYN.

156. *Glucyn* w stanie metalicznym ieszcze nie mógł bydź otrzymany.

Waga atomu glucynu oznacza się liczbą 662,56.

W stanie niedokwasu stanowiąc glucynę znayduie się w trzech tylko minerałach, to iest: szmaragdzie, beryllu i euklazie. Wydobywa się zazwyczay z beryllu, tak iest nazwana z przyczyny, że formuie sole smaku słodkiego. Jest biała, bez smaku, przyciąga kwas węglowy z powietrza, nie rozpuszcza się w wodzie, łączy się ze wszystkiemi kwasami, rozpuszcza się w alkaliach i w tychże przywęglanach.

Składa się z iednego atomu glucynu i 3 kwasorodu, a tém samém z 68,83 glucynu, i 31,17 kwasorodu.

157. Z połączeń glucynu z ciałami palnemi niemetalicznemi, znaiome są tylko, chlorek w stanie stałym, krystalizuiący się i w wodzie się łatwo rozpuszczaiący, tudzież fluorek w stanie massy gumistey, niekrystalizuiący się; w których na 1 atom glucynu znayduie się po 3 atomy chloru i fluoru.

158. *Sole* rozpuszczalne w wodzie smaku słodkiego, rozkładaią się potażem i przy-węglanem ammoniaku, w których nadmiarze powstaiący osad rozpuszcza się. Nieznayduią się w naturze, i nie są dotąd zastosowane. — Sztuką otrzymane celnieysze są: przywęglan, fosforan, siarkan, saletran kwaśny, wodochloran kwaśny i t. p. w których 1 atom glucyny połączony iest z 3 atomami kwasu.

§ 20.

§ 20. KRZEMIONEK.

159. *Krzemionek* (silicium) w stanie metalicznym przez Berzeliusza w roku 1823 otrzymany, iest w kształcie proszku, koloru ciemnego, bez połysku metalicznego, nieprzewodnikiem elektryczności, w cieple się niezmieniaiący, naychciwiey przyciągaiący kwasoród z powietrza lub wody, zamieniaiąc się na niedokwas czyli krzemionkę; zdolny połączyć się z żelazem i platyną; z fluorem tworzy kwas nazwany fluokrzemionny. Mocnemi kwasami ani się rozpuszcza, ani się na niedokwas nie zamienia.

Waga atomu wynosi 277,8.

160. *Niedokwas krzemionku* stanowi oddawna znaioma *krzemionkę*, która iest biała, nietopliwa, w dotknięciu ostra. Nie działa na ciała nieuiętne, ciała poiedyncze, ani powietrze; w wodzie w bardzo małey ilości rozpuszcza się. W temperaturze zwyczayney nie działa na żaden kwas, wyiąwszy wodo-fluorowy, a w temperaturze rozczerwienienia, tylko na kwas borowy i fosforowy. W naturze bardzo pospolita, znayduie się w kwarcu, krzemieniu, piasku, w chalcedonach, krwawnikach, agatach, opalach, wchodzi w skład kamieni drogich, stanowi część wszystkich ziem uprawnych, i znayduie się w wielu roślinach. Lubo się ten niedokwas znayduie w naturze czysty, otrzymuie się iednak i sztuką w następuiący sposób: mieszaiąc iednę część na proszek utłuczonego kwarcu, lub krzemienia z trzema częściami potażu, i w tyglu na szkło topiąc. Szkło to rozpuszcza się w wodzie, i nasyca się potaż kwasem wodo-

chlorowym, a potém się cały płyn parnie do suchości; przy końcu parowania ścina się cała massa w galaretę, a po wysuszeniu zamienia się w biały proszek, który doskonale wodą gorącą obmyty, zostawia czystą krzemionkę. — Użycie krzemionki iest bardzo liczne i rozmaite, w stanie piasku do filtrowania wody, zmieszana z wapnem do budowy, z potażem lub sodą na szkło, z glinką na wszystkie garncarskie roboty, zacząwszy od cegły aż do porcelany.

Składa się z 1 atomu krzemionku i 3 kwasorodu, czyli z 48,02 krzemionku i 51,98 kwasorodu. — W stanie wodnika stanowi opal. — Krzemionka teraz od wielu za właściwy kwas iest uważana.

161. Z połączeń krzemionku z ciałami niemetalicznemi, oprócz wodorodu, węglika i siarki, nayceluiejsze iest połączenie krzemionku z fluorem, stanowiące kwas *fluo-krzemienny* nieznayduiący się w naturze odosobniony, a który sztuką otrzymany iest w stanie gazu, bez koloru, przezroczysty, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-chlorowego, smaku kwaśnego, czerwieniciący kolory niebieskie, gaszący ciała zapalone, ciężkości gatunkowey 3,5. Nie rozkłada się ani ciepłem, ani ciałami poiedynczemi. W powietrzu wydaie gęste dymy białe. Woda rozpuszcza w sobie tego gazu 265 razy co do swoiey objętości; lecz zarazem rozkłada ten kwas i sama się rozkłada, zkąd powstaie wodo-fluoran kwaśny krzemionki, rozpuszczaiący się w wodzie, i przy wodo-fluoran nierozpuszczalny, opadaiący w kształcie galarety. Jest bez użytku. — Otrzymuie się, ogrzewaiąc w retorcie ołowianey trzy części fluoranu wapna z iedną krzemionki, zamieszane z kwasem siarkowym.

Składa się z 1 atomu krzemionku i z 3 fluoru, czyli z 26,63 krzemionku i 73,37 fluoru.

162. *Sole* krzemionki mało dotąd są poznane, w naturze się nieznayduią, bez użycia, sztuką otrzymuią się: boran i fosforan krzemionki, tudzież wodo-fluoran zasadowy i kwaśny. — Oprócz tego, otrzymuią się także sole krzemionki podwóyne. Stopiwszy bowiem iednę część krzemionki z dwóma częściami potażu, i rozpuściwszy takową kombinacyą w znaczney ilości wody, znaczna ilość kwasów łączy się złą kombinacyą tworząc sole podwóyne krzemionki i potażu, które to maią szczególnego, że przez samo parowanie skoncentrowane rozkładaią się, przez co czysta krzemionka opada.

§ 21. MAGNEZYAN.

163. Magnezyan otrzymany był przez Davego, rozkładaiąc siarkan magnezyi za pomocą stosu Volty i merkuryuszu. — Jest stały, biały, do srebra podobny, cięższy od wody. Rozkłada wodę, lecz z mnieyszą mocą aniżeli wapień, baryt i strontyt, i formuie niedokwas nierozpuszczaiący się w wodzie; chciwie zabiera kwasoród z powietrza, zamieniaiąc się na magnezyą.

Waga atomu iest 316,72.

164. *Niedokwas magnezyanu* stanowi magnezyą, która iest biała, subtelna, w dotknięciu miękka, do mąki z weyrzenia podobna. Żadnego nie ma smaku, bardzo się mało rozpuszcza w wodzie zimney, a ieszcze mniey w cieplėy, ale iey wiele w siebie bierze, tworząc wodnik, zieleni syrop fiałkowy. W natu-

rze odosobniony nieznayduie się, lecz tylko w połączeniu z kwasem węglowym, chlorowym, siarkowym i niektóremi niedokwasami metalicznemi, w schistach, amiantach, serpentynach i mice. Jest częścią składaiącą sól angielską. Otrzymuiemy czystą magnezyą przez rozkład soli angielskiéy, dodaiąc do iéy rozczynu połowę tyle potażu, ile użyła sól ważyła. Magnezya na dół opadaiąca obmywa się i suszy. Zwyczayna magnezya ma oprócz wody, i kwas węglowy, przez prażenie oswabadza się od obudwóch, i znana iest pod nazwiskiem magnezyi wyprażonéy. Używa się nietylko w medycynie przeciw zatruciu kwasami, ale i iako odczynnik do oddzielenia i oczyszczania tak nazwanych alkaloidów, niedawno w roślinach odkrytych.

Niedokwas ten składa się z iednego atomu magnezyanu i dwóch kwasorodu, czyli z 61,3 magnezyanu i 38,7 kwasorodu, a wodnik z 1 atomu magnezyi i 2 atomów wody, czyli 69,68 magnezyi, i 30,32 wody.

165. Oprócz kwasorodu, łączy się także magnezyan z siarką, chlorem, iodem i fluorem, w których na ieden atom magnezyanu mieści się 2 atomy tychże ciał.

166. *Sole magnezyowe* rozkładaią się potażem, tudzież przywęglanem potażu i sody, lecz oddzielona magnezya nierozpuszcza się w nadmiarze tych odczynników, ammoniak nierozkłada w zupełności tych soli. W naturze znayduią się: boran, przy-węglan, węglan, fosforan, siarkan i wodo-siarkan; sztuką zaś otrzymuią się: podfosforan, podsiarkan, chloran, wodo-iodan i wodo-fluoran. Wszystkie iak dotąd są

bez użytku, wyiąwszy tylko przy-węglanu i siarkanu magnezyi.

167. *Węglan magnezyi* znayduie się w naturze i otrzymuie się sztuką, rozkładaiąc siarkan magnezyi nadwęglanem sody, krystalizuie się w przezroczyste sześcioboczne kolumny i składa się z 1 atomu magnezyi, 2 atomów kwasu węglowego i 6 atomów wody; — przez ogrzanie zamienia się na przy-węglan magnezyi, który się także otrzymuie gotuiąc 10 części siarkanu magnezyi w wodzie rozpuszczone, z 12 częściami węglanu sody, iest w stanie proszku subtelnego, bez smaku i zapachu, trudniéy się rozpuszcza od węglanu, ale łatwiéy od saméy magnezyi. Znayduie się także w ługu ziemi saletrowéy. — Używa się na otrzymanie magnezyi, a przydany w małéy ilości do mąki, ma ią uczynić zdatnieyszą do rośnięcia ciasta.

Składa się z 3 atomów węglanu magnezyi i z 1 atomu wodnika magnezyanu.

168. *Siarkan magnezyi*, sól w handlu znaioma pod nazwiskiem soli gorzkiéy lub angielskiéy, znayduie się dosyć często w naturze, osobliwie w niektórych wodach, od których nayczęściéy nosi nazwisko, iako to: soli epsomskiéy, sedlickiéy, szeidszyckiéy i t. p. w wodzie się bardzo łatwo rozpuszcza, smak ma gorzki i obrzydliwy, krystalizuie się w czworoboczne kolumny, podobnemi piramidami zakończone, w ogniu prędko się topi, a przydłużéy trzymana zupełnie się rozkłada. Używa się w sztuce lekarskiéy iako istota rozwalniaiąca, a w laboratoryach na robienie magnezyi.

Składa się z 1 atomu magnezyi, z 2 atomów kwasu siarkowego i 14 atomów wody.

§ 22. WAPIEŃ.

169. *Wapień* (calcium) otrzymany został przez rozbiór soli wapienney za pomocą stosu Volty, lecz w tak małych ilościach, że z trudnością mógł bydź poznany; i tyle tylko wiadomo, że iest biały, świetny, w powietrzu sam przez się zapalaiący się, nay-chciwiey kwasoród przyciągaiący, z którym formuie dwa niedokwasy.

Waga atomu wapieniu oznacza się liczbą 512,06.

170. *Pierwszy niedokwas wapieniu*, czyli wapno, iest biały, smaku ostrego, gryzącego, z wodą się rozgrzewa, wilgoć atmosferyczną przyciąga, i ze znacznem ciepłem rozsypuie się, co dobrowolnem wapna gaszeniem nazywamy. Rozpuszcza się w 450 częściach wody, stanowiąc *wodę wapienną*. Łączy się ze wszystkiemi kwasami, w ogniu kwasorodem nawet natężonym, żadney samo przez się odmianie nie podpada, z krzemionką zaś i glinką dosyć łatwo się topi. — W naturze nieznayduie się w stanie czystym, lecz w połączeniu z kwasami, osobliwie węglowym, siarkowym i fosforowym, z pierwszym stanowi kredy, marmury i wszelki kamień wapienny, z drugim wszelkie gipsy, a z trzecim stanowi zasadę stałą kości. Nayobficiey znayduie się w stanie węglanu, który wystawiwszy na mocny ogień traci swóy kwas i wodę; i nazywa się w pospolitym ięzyku wapnem wypalonem lub niegaszonem. — Ten niedokwas dosyć iest czysty do doświadczeń, po wypaleniu zazwyczay

białego marmuru, ale ten może mieć przy sobie nieco krzemionki, glinki lub magnezyi, chcąc więc zupełnie czyste wapno otrzymać, rozpuszcza się biały marmur lub kreda w kwasie wodo-chlorowym, i dodaie się czysty ammoniak dopóty, dopóki się osad formuie, potém przecedzony płyn miesza się z węglanem ammoniaku, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten dokładnie obmyty praży się w tyglu platynowym, aż do wypędzenia kwasu węglowego.— Woda zaś wapienna otrzymuie się, wrzucaiąc czyste wapno w wodę destylowaną, i przez kilka godzin w spokoyności zostawuiąc, a potém przezroczystą wodę z osadu zlewaiąc. Woda ta ma smak i wszystkie inne własności alkaliczne, z powietrza kwas węglowy przyciąga, i pokrywa się białą błonką, za którey rozbiciem formuią się inne, aż do zupełnego wapna wyczerpania, chcąc zatém wodę wapienną w równey zawsze utrzymywać mocy, nie należy iéy zlewać z osadu wapiennego, ażeby tym sposobem wyczerpane wapno, nowém mogło bydź zastąpione, lubo powstaiący węglan pokrywaiąc wapno, z czasem tamuie rozpuszczanie się tegoż w wodzie. — Nim się iednak wapno zacznie rozpuszczać w wodzie, łączy się z nią wprzódy zamieniaiąc się na wodnik, przy czém wydobywa się ciepło wznoszące temperaturę aż do 300° od którego woda w pośrodku się znayduiąca w parę się zamienia i rozsadzania nieiako wapna iest przyczyną. Używa się do oddzielenia kwasu węglowego z potażu i sody, celem usposobienia onych do składu mydeł, i do powiększenia tęgości ługów, do otrzymania ammoniaku z tak nazwaney soli ammoniackiey, czyli salmiaku, do budowli

z piaskiem, wrzucone w stawy zatyka otwory znaydować się mogące, rozpuszczone w wodzie używa się czasami w sztuce lekarskiéy, a w pracowni chemiczney za odczynnik.

Drugi niedokwas wapieniu przez Thenarda w roku 1818 odkryty, otrzymuie się w delikatnych łuszczkach, wlewaiąc wody wapienney do wody ukwaszoney, zawieraiącey w sobie kwas wodo-chlorowy lub saletrowy, przyczém woda ukwaszona odstępuie część kwasorodu wapnu, które opada w stanie wodnika drugiego niedokwasu.

Składa się 1 niedokwas z 1 atomu wapieniu i 2 atomów kwasorodu, czyli 71,9 wapieniu i 28,1 kwasorodu; a drugi niedokwas składa się z 1 atomu, wapieniu i 4 atomów kwasorodu, czyli 56,14 wapieniu i 43,86 kwasorodu.

171. Z połączeń wapieniu z ciałami nie metalicznemi, głównieyszy iest chlorek, znany dawniey pod nazwiskiem chloranu wapna, a który rozpuszczony w wodzie zamienia się na wodo-chloran wapna. — Chlorek wapna ogrzewany w tyglu, topi się i stanowi tak nazwany fosfor Homberga, dla tey własności, że przez potarcie w ciemności świeci, w tym stanie iest napół przezroczysty, blaszkowaty, złym przewodnikiem elektryczności; — naychciwiey przyciąga wilgoć z powietrza, dla tego używany do osuszania gazów.

Składa się z 1 atomu wapieniu i 2 atomów chloru.

172. Ze wszystkich rozczynów soli wapiennych oddziela się wapno za pomocą przy-węglanu potażu, sody, ammoniaku, tudzież kwasu szczawiowego. — Z soli wapiennych tak sztuką otrzymanych, iak w naturze znayduiących się, następuiące są celnieysze i więcey używane.

173. *Węglan wapna* nayobfitszy w przyrodzeniu, stanowiący kamień wapienny, marmury, alabaster i kredę. Znayduie się krystalizowany, z pomiędzy którego celnieysze są kryształy szpatu izlandzkiego. Tenże węglan wchodzi także w skład wszelkiéy ziemi uprawney. Nierozpuszcza się w wodzie, wyiąwszy w nadmiarze kwasu węglowego, przez co zamienia się na węglan wapna kwaśny, który się z łatwością w wodzie rozpuszcza, i dosyć pospolity tak w wodach mineralnych iak i źródlanych, w których przez gotowanie rozkłada się, osadzaiąc węglan wapna oboiętny. Wielorakie użycie węglanu wapna powszechnie iest znane. Węglany wapna połączone z innemi ziemiami stanowią *margle*, które iako wyborny nawóz mineralny wielce są używane, zwlaszcza margiel gliniasty i krzemienny, magnezyowy bowiem rolom iest szkodliwy.

Składa się z 1 atomu wapna i 2 atomów kwasu węglowego.

174. *Fosforan wapna* znayduie się w naturze w istotach zwierzęcych i w niektórych mineralach, używa się głównie na otrzymanie fosforanu kwaśnego wapna, z którego następnie otrzymuie się fosfor. Fosforan wapna, który iest nie rozpuszczalny w wodzie zamienia się na fosforan kwaśny, rozpuszczaiący się w wodzie działaniem kwasu siarkowego.

Skład fosforanu wapna iest rozmaity, i tak: albo się łączy 1 atom wapna z iednym kwasu fosforowego, albo 4 atomy wapna z 3 atomami kwasu, albo 3 wapna z 2 kwasu, albo też 1 atom wapna z 2 atomami kwasu fosforowego.

175. *Siarkanu wapna* dwa gatunki znayduią się w naturze. Pierwszy ma w swoim składzie wodę,

znany pod nazwiskiem gipsu, selenitu, dosyć obfity. Bywa on częstokroć krystalizowany. Smak ma cokolwiek cierpki. — W powietrzu się nie odmienia, tylko ieżeli poprzednio był wysuszony przyciąga nieco wilgoci. W wodzie bardzo mało się rozpuszcza, potrzebuiąc na to 460 części tak zimney iak i ciepłey wody, znayduie się iednak czasami w wodach studziennych. Rozpuszcza się w kwasie siarkowym, na ogniu trzaska, schnie i na biały rozsypuie się proszek, który gipsem palonym nazywamy. Ten chciwie wodę połyka i w ciasto się zamienia, co rozgrzanie i prędkie wyschnięcie całey massy za sobą pociąga. — Dla tey własności używa się gips na posągi, popiersia i rozmaite wyciski. W gwałtownym ogniu topi się na szkło nieprzezroczyste daiące emalią białą. Gasząc gips roztworem kleiu, i mieszaiąc go z istotami farbuiącemi, robi się sztuczny marmur, *Stuck* nazwany. W robotach architektonicznych dla nadania większey twardości, gips miesza się w pewney części z węglanem wapna, Znany iest także gips biały pod nazwiskiem alabastru. — Drugi gatunek siarkanu wapna, iest bezwodny anhidrytem nazwany, znayduie się w niektórych mieyscach Szwecyi i Tyrolu, iest znacznie twardy, rozgrzany światłem się fosforycznem okrywa, w wodzie się nierozpuszcza.

Gips składa się z 1 atomu wapna, 2 atomów kwasu siarkowego i 4 atomów wody.

176. *Saletran wapna* znayduie się zazwyczay obficie w starych murach i w ziemi saletrowey, z pomiędzy soli znaiomych naylatwiey się w wodzie rozpuszcza, i wilgoć z powietrza przyciąga, smak ma gorzki, nie przyiemny, z trudnością się krystalizuie, w ogniu schnie, topi się a ostudzony nabywa własności fosforycznych znany w tym stanie pod nazwiskiem fosforu Balduina. Dla wielkiey chciwości z iaką wodę zewsząd przyciąga, może się używać do osuszania niektórych gazów. Do rozczynu tey soli przydawszy koncentrowany rozczyn potażu, massa coraz bardziey gęstnieie, który to wypadek nazywano miraculum chemicum.

Składa się z 34,46 wapna i 65,57 kwasu saletrowego.

177. *Wodo-chloran wapna* znayduie się także w ziemi saletrowey, z trudnością się krystalizuie, i chciwie wilgoć z powietrza przyciąga, używa się w sztuce lekarskiey, tudzież na otrzymanie sztucznego zimna i na osuszenie gazów.

178. *Wodo-fluoran wapna* znayduie się dosyć obficie w naturze, znany pod nazwiskiem flusspatu, stanowiąc znaczne massy kryształów sześciobocznych w pół przezroczystych, na ogniu trzymany okrywa się światłem fosforycznem, i z trzaskiem się rozsypuie, w mocnym ogniu topi się, i dla tego używa się niekiedy przy wytapianiu metali, w wodzie się bynaymiey nie rozpuszcza, rozkłada się przy pomocy ciepła kwasem siarkowym, saletrowym i wodo-chlorowym, tudzież węglanami alkalicznemi.

§. 23. STRONTYT.

179. *Strontyt* (strontium) w naturze nieznayduie się w stanie odosobnionym, tylko w stanie soli. Dla trudnego oddzielenia nie mógł dotąd bydź dokładnie poznanym. Jest biały, świetny, cięższy od wody, przez kilka godzin w stanie metalicznym zostaiący, ostatecznie iednak zabieraiąc kwasoród z powietrza zamienia się na niedokwas znany pod nazwiskiem stroncy-

any. W podobny sposób otrzymuie się strontyt iak i wapień.

Porównywaiąc skład siarkanu i węglanu stroncyany, wypada że waga 1 atomu strontytu może być wyrażona liczbą 1094,60.

180. *Pierwszy niedokwas strontytu*, czyli stroncyana nie znayduie się w naturze w stanie czystym, lecz w połączeniu z kwasem siarkowym, węglowym lub węglanem wapna, stanowiąc w tym ostatnim stanie arragonit. — Stroncyana bezwodna iest szarawa, a w stanie wodnika biała, smaku więcey palącego od wapna, zieleni syrup fiałkowy, i czerwieni kolor żółty kurkumy. Ciężkość gatunkowa 4. Działanie iey na fosfor, iod, azot, chlor i powietrze podobne iest iak i wapna. Podobnież iak wapno z wodą burzy się, z daleko większém powiększeniem temperatury, zkąd powstaie wodnik suchy, który się łatwiey w wodzie rozpuszcza aniżeli wapno, i to więcey w cieplćy aniżeli w zimney, dla tego przez oziembienie rozczynu można ią krystalizowaną otrzymać. — Kropla kwasu siarkowego wpuszczona do skoncentrowanego rozczynu stroncyany, sprawia osad biały, który to osad niknie, gdy rozczyn wodą rozcieńczony zostanie. — Stroncyana iedynie tylko iako odczynnik bywa używana. — Otrzymuie się wyprażaiąc do czerwoności w tyglu platynowym czysty saletran stroncyany.

Drugi niedokwas strontytu otrzymany został przez Thenarda w podobny sposób iak i 2 niedokwas wapnianu.

Składa się pierwszy niedokwas z 1 atomu strontytu i 2 atomów kwasorodu, czyli z 84,55 strontytu i 15,45 kwasorodu; a drugi niedokwas z 1 atomu strontytu i 4 kwasorodu, czyli z 73,23 strontytu i 26,77 kwasorodu.

181. Oprócz kwasorodu z ciał niemetalicznych, łączy się także strontyt z siarką, chlorem, iodem i sinnikiem. Siarczyk przez potarcie świeci. Chlorek iest stały, w massie białey wpół przezroczystey, smaku gorzkiego i ostrego, w wodzie rozpuszczony krystalizuie się, ciepłem się nie rozkłada. Podobnież i iodnik rozpuszczony w wodzie krystalizuie się, zamieniaiąc się właściwie na wodo-iodan, tak iak i sinnik na wodo-sinian.

182. Sole stroncyany w wyskoku rozpuszczone nadaią kolor czerwony płomieniowi; z resztą rozpuszczalne w wodzie rozkładaią się przy węglanem potażu, sody i ammoniaku. Po naywiększey części są produktem sztuki, bez użycia. W naturze główniey znayduią się węglan i siarkan stroncyany, które zamienione sztuką na saletran, używaią się iedynie na otrzymanie stroncyany. Robi się zaś *saletran stroncyany*, wyprażaiąc w mocnym ogniu 6 części siarkanu z 1 częścią węgla, otrzymany siarczyk przez rozpuszczenie w wodzie zamieniaiąc na wodo-siarkan, i ten ostatecznie kwasem saletrowym rozkładaiąc na saletran i gaz wodorodno-siarczysty.

§. 24. BARYT.

183. *Baryt* (barium) w naturze znayduie się tylko w stanie soli; w stanie metalicznym iest świetnieyszy od wszystkich innych metali i ciągleyszy od srebra, ciężkości gatunkowey 4. Wystawiony w powietrzu w przeciągu trzech minut zamienia się w niedokwas. Otrzymuie się w podobny sposób iak i wapień.

Waga 1 atomu tego metallu iest [illegible]6. 1713, 761.

184. Baryt łącząc się z kwasorodem tworzy dwa

niedokwasy, z których *pierwszy niedokwas barytu*, czyli baryta, w naturze znayduie się w połączeniu z kwasem węglowym lub siarkowym, koloru szarego, smaku więcey palącego od stroncyany, rozkłada się za pomocą stosu Volty. Rozgrzany do czerwoności w gazie kwasorodnym zamienia się na drugi niedokwas barytu. W temperaturze zaś zwyczayney przyciąga z powietrza wilgoć, a następnie kwas węglowy, zamieniaiąc się na węglan, przez co powiększa się obiętość, wybiela i w proch się rozsypuie. W podobny sposób iak strontyt zamienia się na wodnik, lecz ten ieszcze się łatwiey od stroncyany rozpuszcza w wodzie. Nayistotnieyszą cechą baryty, że kwas siarkowy i z naymnieyszą ilością w rozcieku się znayduiącą osad biały formuie. Baryta należy do naywiększych trucizn, nie używa się iak tylko na odczynnik w robotach chemicznych. Otrzymuie się w podobny sposób iak i stroncyana, to iest przez rozkład saletranu baryty.

Drugi niedokwas barytu sztuką tylko otrzymywany ogrzewaiąc pierwszy niedokwas w gazie kwasorodnym, iest koloru zielonawo-szarego, bardzo łatwo ciepłem i innemi ciałami rozkłada się na kwasoród i na pierwszy niedokwas. Używa się do łatwieyszego nasycenia wody kwasorodem.

Składa się 1 niedokwas z 1 atomu barytu i 2 kwasorodu, czyli z 89,55 barytu i 10,45 kwasorodu; a drugi niedokwas barytu, z 1 atomu barytu, i 4 atomów kwasorodu, czyli z 81 barytu i 19 kwasorodu.

185. Z połączeń barytu z ciałami palnemi znaiomsze są z siarką, fosforem, chlorem, iodem, sinnikiem i fluorem, które to połączenia po większéy części rozpuszczaią się wodzie i rozkładaiąc takową w części zamieniaią się na sole.

186. *Sole barytowe* powstaią przez łączenie się kwasów tylko z pierwszym niedokwasem barytu. Rozpuszczalne w wodzie osadzaią się nietylko kwasem siarkowym, ale i przy-węglanami potażu, sody i ammoniaku. — Dwie tylko sole, to iest węglan i siarkan, znayduią się w naturze, które w podobny sposób iak i sole stroncyanny używaią się na otrzymanie baryty. Z innych zaś sztuką otrzymanych, niektóre tylko na odczynniki są używane. *Siarkan baryty* rozpuszcza się w koncentrowanym kwasie siarkowym, z którego nazad się oddziela za przylaniem wody, oddzielony tym sposobem siarkan baryty, z mąką zmieszany i w małych krążkach wysuszony, ma własność przyświecania w ciemności, i znany iest pod nazwiskiem fosforu bolońskiego, w którym to stanie stanowi właściwie *siarczyk barytu*. *Chloran baryty* który się otrzymuie rozkładaiąc wodochloran baryty, fosforanem srebra, iest nayzdatnieyszym do otrzymania kwasu chlorowego, za pomocą kwasu siarkowego.

§. 25. LITYN.

187. *Lityn* w stanie metalicznym, za pomocą stosu Volty przez Dawego w roku 1818 otrzymany, tak fizycznemi iak i chemicznemi własnościami naybardziey do sodu iest podobny. Waga atomu oznacza się liczbą 255,63.

188. *Niedokwas litynu*, czyli lityna, odkryty został w r 1818 w zielonym turmalinie, dla własności alkalicznych policzony został do niedokwasów

metali klassy drugiéy. To ma szczególnego, ze działaiąc na platynę nie działa na srebro. Większe ma powinowactwo do kwasów od ammoniaku, dla tego sole ammoniakalne rozkłada. Nieosadza wodo-chloranu platyny tak iak potaż. Z resztą różni się także od potażu i sody tém, że się trudniéy w wodzie rozpuszcza, tudzież że z kwasami saletrowym i chlorowym tworzy sole rozpuszczaiące się w powietrzu. Otrzymuie się przy rozbiorze powyżéy wspomnionego minerału.

Składa się z 1 atomu litynu i 2 atomów kwasorodu, czyli 56,1 litynu i 43,9 kwasorodu.

188. Z połączeń z ciałami palnemi znaiomszy iest *chlorek*, który iest w stanie nieforemnie skrystalizowanéy massy, smaku do soli kuchennéy podobnego, bardzo się łatwo w wodzie i wyskoku rozpuszcza i łatwo topi.

Składa się z 1 atomu litynu i 2 atomów chloru.

189. Sole lityny nieznayduią się w naturze, niektóre sztuką są otrzymane iak węglan, siarkan, fosforan, boran i saletran, wszystkie się mniéy więcéy rozpuszczaią w wodzie. Z resztą mało dotąd poznane i bez zastosowania

§. 26. POTAS.

190. *Potas* (potassium) odosobniony nieznayduie się w naturze; w stanie metalicznym iest stały, ciągły, miększy od wosku, znacznego połysku metalicznego, który to połysk w zetknięciu z powietrzem traci; ciężkości gatunkowéy 0,865. — Ogrzewany w nafcie topi się wydaiąc parę zieloną: — W gazie kwasorodnym i powietrzu w każdéy temperaturze zamienia się na niedokwas. Rzucony na wodę rozkłada takową natychmiast z wydobyciem światła i ciepła; podobnież ro kłada i kwasy. Używa się do rozbioru niedokwasów tudzież do otrzymania boru. Otrzymuie się potas, rozkładaiąc czysty potaż za pomocą stosu Volty, lub też za pomocą żelaza do białości rozpalonego, którego to ostatniego sposobu pospolicie się teraz używa, iako dostarczaiącego w znacznieyszéy ilości potasu.

Waga 1 atomu potasu oznacza się liczbą 979,83.

191. *Pierwszy niedokwas potasu* w naturze znayduie się tylko w połączeniach, odosobniony zaś i oczyszczony iest stały, pięknego białego koloru, bardzo palący i cięższy od potasu, znacznie zieleniciący syrup fiiałkowy, i czerwieniciący żółty kolor kurkumy. Topi się w temperaturze nieco wyższéy iak do czerwoności, lecz w żadnéy się nie rozkłada. Z gazem kwasorodnym w wysokiéy temperaturze zamienia się na drugi niedokwas. Fosfor i siarka łączą się z tym niedokwasem, a iod i chlor rozkładaią go. Z powietrza zabieraiąc wodę i kwas węglowy zamienia się na węglan pierwszego niedokwasu potasu. Wodę w siebie wciąga z wydobyciem ciepła, zkąd powstaie wodnik 1 niedokwasu potasu czyli potaż. Otrzymuie się ten niedokwas wystawuiąc potas na działanie suchego gazu kwasorodnego.

Składa się z 1 atomu potasu i 2 atomów kwasorodu, czyli z 83,05 potasu i 16,95 kwasorodu.

Wodnik 1 *niedokwasu potasu*, czyli potaż gryzący wydobywa się z popiołów roślinnych, w których się

znayduie pomieszany z ziemiami, niedokwasem żelaza i manganezu, z niektóremi solami, tudzież z kwasem węglowym. Nasycony ług z popiołów gotuie się z z dwiema lub trzema częściami wapna niegaszonego dopóty, dopóki wzięta proba rozcieku alkalicznego burzyć się z kwasem nieprzestanie. — Poczém rozczyn ten cedzi się, gotuie aż do suchości w naczyniach srebrnych, i sucha massa nalewa się dobrym wyskokiem, który czysty tylko potaż rozpuszcza. — Rozczyn ten suszy się w zamkniętych naczyniach i daie czysty potaż. Otrzymuie się także potaż, albo raczéy przy-węglan potażu przez rozkład 1 części saletranu potażu z 2 częściami winianu kwaśnego potażu. Czysty potaż iest ciało stałe, suche, białe, z trudnością krystalizuiące się w blaszki czworoboczne. Wodę z wielką chciwością, ciepłem i szczególnym nie miłym zapachem z powietrza przyciąga i w niéy się rozpływa. Jest w naywyższym stopniu gryżącym, tak iż części zwierzęce bardzo prędko rozpuszcza i psuie, i z tego względu w chirurgii używa się pod nazwiskiem kamienia gryżącego (lapis causticus). Z powietrza przyciąga kwas węglowy i traci własność gryżącą. W zwyczaynéy temperaturze woda rozpuszcza dwie części potażu i zgęszcza się nakształt oleiu, ze śniegiem lub lodem utarty rozpływa się i znaczne sprawia zimno. — Z tłustościami tworzy mydło. — Jako odczynnik używa się do oddzielenia glinki od niedokwasu żelaza, do rozkładu soli ammoniakalnych, i do odkrycia kwasu saletrowego, tworząc z nim saletrę.

Wodnik składa się z 1 atomu 1 niedokwasu potasu i 2 atomów wody, czyli z 84 1 niedokwasu potasu i 16 wody.

Drugi niedokwas potasu nie znayduie się w naturze, i sztuką się tylko otrzymuie, iest koloru zielonkawo-żółtego, ma własności alkaliczne. Ciała poiedyncze niemetaliczne rozkładaią go zamieniaiąc na 1 niedokwas, podobnież i woda oddziela od niego część kwasorodu. Jest bez użycia. Otrzymuie się ogrzewaiąc pierwszy niedokwas potasu w gazie kwasorodnym.

Składa się z 1 atomu potasu i 3 atomów kwasorodu, czyli z 62 potasu i 38 kwasorodu.

Lecz oprócz tych dwóch znaiomszych niedokwasów, otrzymuie się ieszcze ieden, topiąc potaż z potasem, który iest w nayniższym stopniu ukwaszenia, składa się bowiem z 1 atomu potasu i 1 kwasorodu czyli z 90,74 potasu i 9,26 kwasorodu, — dotąd mało znany.

192. Ogrzewany potas w gazie wodorodnym, powstaie wodorodek potasu stały, szary, bez połysku metalicznego, zapalaiący się przez samo zetknięcie się z powietrzem lub gazem kwasorodnym. Oprócz tego łącząc się wodoród z potasem, tworzy dwa gatunki gazów to iest: gazu wodorodnego potasowego i nadpotasowego, które swoiemi własnościami do gazów wodorodno-fosforycznych są podobne.

193. Potas łączy się z siarką w różnych stosunkach, tworząc siarczyk potasu, znany pod nazwiskiem wątroby siarki, z tych iak dotąd siedm rozróżnionych zostało, to iest: siarczyki w których 1 atom potasu połączony iest z 2, 4, 6, 7, 8, 9 i 10 atomami siarki. Są różnego koloru, przyciągaiąc wilgoć z powietrza zamieniaią się na wodosiarkany potażu, a roz-

puszczone w wodzie po nieiakim czasie, na podsiarkany i siarkany potażu, z oddzieleniem siarki i wydobywaniem się gazu wodorodno-siarczystego. — Zwyczayny siarczyk potasu, w wieloraki sposób w sztuce lekarskiéy używany, składa się z 1 atomu potasu i 6 siarki. Robi się zaś takowy pospolicie topiąc 2 części węglanu potażu z 1 częścią siarki w żelaznych naczyniach.

194. Łączy się nadto potas z innemi ciałami palnemi, a mianowicie z węglikiem, fosforem, chlorem, iodem, sinnikiem i fluorem. Chlorek potażu znayduie się w soli kuchenney, w wodzie morskiéy i w wielu istotach organicznych. — Sinnik potażu, wodo-sinianem także potażu nazywany, iest w stanie krystalicznym, smaku ostrego alkalicznego, do gorzkich migdałów podobnego, w powietrzu rozkłada się na sinian i węglan ammoniaku, tudzież na węglan potażu.

195. Połączenia krzemionki z potażem pospolicie teraz za sole są uważane, w których krzemionka zastępuie mieysce kwasu. — W różnych mogą bydź uskutecznione stosunkach, z których dwa są głównieysze, to iest: albo 3 części potażu stapiaią się z iedną częścią krzemionki, albo 3 części krzemionki z iedną częścią potażu. — W pierwszym razie otrzymuiemy massę szklistą, łatwo się w wodzie rozpuszczaiącą, znaną pod nazwiskiem *rozcieku krzemiennego* (liquor silicum). W drugim zaś razie otrzymuiemy właściwe *szkło*. — Potaż z łatwością rozpuszcza glinkę, który to rozczyn zmieszany z poprzedzaiącym rozciekiem, sprawia osad galaretowy, ten wysuszony i wyprażony daie gatunek emalii, a porcelana, faians, cegły, dachowki i t. p. właściwie nie są czem innem, iak

tylko tego gatunku kombinacyą, z różnym stosunkiem glinki i krzemionki. — Szkło zwyczaynym sposobem otrzymane, iest mieszaniną krzemionki z istotami topliwemi, wielkim ogniem uskutecznioną, do czego pospolicie bierze się piasek, wapno ugaszone, soda lub potaż i t. p. Kolorowe zaś szkła otrzymuią przez przydanie niedokwasów metalicznych kolorowych, i tak np. otrzymuie się szkło czerwone, za przydaniem niedokwasu złota, miedzi i 2 niedokwasu żelaza; żółte niedokwasem ołowiu i antymonu, tudzież siarkanem i fosforanem srebra; zielone, 2 niedokwasem miedzi, niklu i chromu; niebieskie, niedokwasem kobaltu; fioletowe niedokwasem manganezu; czarne 1 niedokwasem żelaza i 2 niedokwasem uranu i t. p.

196. Sole potażowe powstaią z połączenia się kwasów tylko z 1 niedokwasem potasu. Wszystkie się rozpuszczaią w wodzie, nierozkładaią się podwęglanem potażu sody i ammoniaku. Z rozczynem wodochloranu platyny tworzą osad żółty. Z soli potażowych, tak w naturze się znayduiących, iak i sztuką otrzymanych, znaiomsze są: węglany, podsiarkany, siarkany, fosforany, borany, chlorany, iodany, podsaletrany, saletrany i siniany, z których te przedewszystkim na uwagę zasługuią, które są w wieloraki sposób używane, iakiemi są: węglan, siarkan, chloran, saletran i wodo-siarkan.

197 *Węglan potażu zasadowy*, czyli zwyczayny potaż, iest ostry, palący, mocno zielenieiący syrup fiiałkowy, rozpuszczaiący się w wodzie i wodę z powietrza przyciągaiący, niekrystalizuiący się, topiący się poniżey temperatury do czerwoności, od gorąca

nie rozkładaiący się, znayduie się w wielu bardzo roślinach. Otrzymuie się z tychże przez spopielenie i wyługowanie, lecz tym sposobem zarazem otrzymuie się także siarkan potasu i chlorek potasu; które to trzy istoty zafarbowane małą cząstką niedokwasu żelaza lub manganezu, i z małą cząstką krzemionki, stanowią potaż w handlu się znayduiący, od mieysc z których pochodzi różnie nazywany, lecz nayobficiey z Rossyi i Ameryki dostarczany. Czysty węglan potażu zasadowy trudny iest do otrzymania z potażu zwyczaynego, dla trudności oddzielenia siarkanu i chlorku potasu, dla tego zazwyczay otrzymuie się, mieszaiąc dwie części winianu potasu kwaśnego z iedną saletranu potasu, i wrzucaiąc tę mieszaninę w naczynie blisko do czerwoności ogrzane, a produkt wyprażony ługuiąc, i ług do suchości paruiąc. Czysty używa się tylko w laboratoryach, zwyczayny zaś w fabrykach saletry, hałunu, w hutach szklanych, do robienia mydła, w fabrykach farby niebieskiey, błękitem pruskim nazwaney, i do otrzymania ługu. — Przepuszczaiąc gaz kwasu węglowego przez rozczyn przy-węglanu potażu, otrzymuie się *węglan potażu*, który tem się od przy-węglanu różni, że się krystalizuie, w powietrzu nieodmienia, i mało alkalicznym być się okazuie, przy-węglan magnezyi z łatwością w sobie rozpuszcza. Nieznayduie się w naturze i tylko na odczynniki iest używany.

Węglan potażu zasadowy składa się z 1 atomu potażu i 2 atomów kwasu węglowego, czyli z 68,18 potażu i 31,82 kwasu węglowego; a węglan składa się z 1 atomu potażu, z 4 kwasu węglowego i 2 wody, czyli z 47,08 potażu, 43,95 kwasu węglowego i 8,97 wody.

198. *Siarkan potażu* pod różnemi w sztuce lekarskiey znany nazwiskami, bardzo iest rzadki w ciałach kopalnych, w roślinach dosyć pospolity lubo w małych ilościach. Smaku iest gorzkiego, krystalizuie się, w powietrzu się nieodmienia, ogrzewany z węglem zamienia się na siarczyk potażu. — Otrzymuie się nasycaiąc rozczyn potażu kwasem siarkowym. Używa się na robienie hałunu, w przemianie saletranu wapna na saletrę, tudzież w medycynie, przy robocie kwasu saletrowego, węglanu magnezyi i t. p. Zresztą może być ten siarkan albo oboiętny albo kwaśny.

Oboiętny składa się z 1 atomu potażu i 2 kwasu siarkowego, czyli z 54,07 potażu 45,93 kwasu siarkowego; — a kwaśny z 1 atomu zasady i 4 kwasu, czyli z 37 potażu i 63 kwasu siarkowego.

Podsiarczan potażu używany bywa do bielenia iedwabiu i wełny.

Składa się z 1 atomu potażu i 2 podkwasu siarkowego, czyli z 59,52 potażu i 40,48 podkwasu.

199. *Chloran potażu* znany także pod nazwiskiem przesolanu potażu, otrzymuie się nasycaiąc rozczyn potażu chlorem. Na ten koniec iedna część potażu rozpuszcza się w trzech lub czterech częściach wody, i przez ten rozczyn przepuszcza się chlor aż do nasycenia, utworzony chloran opada zazwyczay na dno w postaci kryształów, lecz że zawsze iest zmieszany ze znaczną ilością wodo-chloranu potażu, zatem chcąc go zupełnie oswobodzić od tego chlorku, rozpuszcza się w czterech częściach wody wrzącey, a po ostudzeniu krystalizuie się czysty chloran. Kry-

szlały te są zazwyczay drobne i świetne blaszki. — Chloran potażu ma smak nieprzyiemny, chłodzący, nieco do saletry podobny. W powietrzu się nieodmienia, w ciemności lekko potarty świeci i iskry z siebie wydaie, w wodzie wszystkie kolory roślinne niszczy, i dla tego do bielenia istot roślinnych, zamiast chloru, użyty być może, ciałami palnemi gwałtownie wybucha, rozpuszcza się w 17 lub 18 częściach wody zimnéy, a $2\frac{1}{2}$ częściach gorącéy. W ogniu się topi, a do czerwoności rozżarzony wydaie gaz kwasorodny bardzo czysty, i zamienia się w chlorek potasowy, dla tego do otrzymania tego gazu użytym być może. Trąc w moździerzu metalowym trzy części tego chloranu z iedną częścią siarki w proszku, słyszeć się daie częsty chuk, na kształt wystrzału z pistoletu, który tém iest większy i częstszy, im tarcie mocnieysze i prędsze. Ta sama mieszanina położona na kowadle, i mocno młotem uderzona, zapala się purpurowym płomieniem z gwałtownym chukiem, rzucona w mocny kwas siarkowy, zapala się iasnym białym płomieniem, lecz bez chuku. Trzy części téy saméy soli, pół części węgla i siarki, wydaią całkiem podobne skutki, tylko nierównie gwałtownieysze, dla tego téy soli, zamiast saletry w robocie prochu używać zamyślano, co iednak zaniechano z przyczyny niebezpieczeństw, z iakiemi robota takowego prochu iest połączona; używa się iednak przez niektórych na zapałki, w mieysce srebra piorunującego. Mieszanina chloranu potażu z arszenikiem lub iakim siarczykiem, i przez uderzenie, i przez kwas siarkowy, żywo się zapala i wybucha; na tym fundamencie robią się krzesiwa z tego chloranu, zapalaiąc

iące się przez kwas siarkowy, na które się biorą dwie części chloranu, i iedna nadsiarczyku merkuryuszu lub siarki i dobrze się umieszaią, a następnie zarabiaią gummą, i pokrywaią zwyczayne drewienka, poprzednio w roztopionéy siarce do pewnéy wysokości zanurzone. Chloran potażu używa się także do otrzymania 1 i 2 niedokwasu chloru.

Składa się z 1 atomu 1 niedokwasu potasu i 2 atomów kwasu chlorowego, czyli z 38,5 zasady i 61,5 kwasu.

200. *Saletran potażu*, czyli saletra, tworzy się bezprzestannie w znacznéy obfitości na powierzchni ziemi, gdziekolwiek się części roślinne i zwierzęce przy wolnym przystępie powietrza rozkładaią. Znayduie się dla tego statecznie w pierwszéy warstwie ziemi około starych budynków, tudzież w stayniach, oborach, owczarniach, wozowniach, stodołach, i t. p. równie iak na starych i wilgotnych ścianach wapiennych, zkąd przez proste wyługowanie otrzymać się może. W Indyach, Ameryce południowéy, w niektórych częściach Hiszpanii i na Ukrainie znayduie się dosyć obficie na pawierzchni ziemi. Dla obszernego zaś téy soli użytku, myślano nad sposobami przyspieszenia i pomnożenia tworzenia się onéy. Na ten koniec wystawuią się na wolny przystęp spokoynego powietrza kupy ziemne bogate w wapno równie iak w rozkładaiące się części zwierzęce i roślinne. Z pomiędzy tych, rozkład pierwszych wydaie potaż, który równie iak wapno, dla mocnego z kwasem saletrowym powinowactwa, tylko co utworzony, do połączenia się z sobą pociąga. Połączenie zaś to, tem łatwiéy zdarzyć się może, ieżeli żadna istota promie-

nista nie iest na przeszkodzie. A zatém takowe kupy należy odwracać od światła, i w takim tylko utrzymywać cieple, iakie do rozkładu ich nieodbicie iest potrzebne. Samo wapno lub kamienie wapienne gębczaste, w mieyscu cichém i ciemném długo na wyziewy zwierzęce wystawione, napawaią się z czasem kwasem saletrowym, i z pożytkiem używaią się na robienie saletry, a co większa, saletra w takowéy ziemi obficiéy powstaie, która ią iuż raz wydawała. Ziemia maiąca w sobie saletrę ługuie się, i ług takowy przyzwoicie się przez gotowanie zgęszcza, a potém w chłodném mieyscu do krystalizacyi zostawuie. Pierwsza iednak krystalizacya mało osadza prawdziwéy saletry, zawieraiąc w sobie większą część saletranu wapna i magnezyi, tudzież wodo-chloranu sody. Dla tego do pozostałego ługu dodaie się popiołu lub potażu dopóty, dopóki ziemny osad pozostaie; pozostały płyn znowu się przez gotowanie zgęszcza, gotuiąc go długo iak w naymnieyszéy ilości wody, przez co chlorki na dno opadaią, i warzęchwiami wybrane być mogą, poczém w podobny sposób odstawia się ług do krystalizacyi. Lecz otrzymane tym sposobem kryształy, ieszcze są brudne i obcemi istotami skażone, tak iż zaledwo przez kilkakrotne w czystéy wodzie rozpuszczanie, cedzenie i krystalizowanie, mogą się doskonale wybielić i oczyścić. Saletra krystalizuie się w długie, dęte, sześcioboczne graniastosłupy, ostrzem z obudwóch stron zakończone. W powietrzu żadnéy niedoznaie odmiany, i właśnie dla tego w robocie prochu ze wszystkich innych saletranów iest nayprzydatnieyszy; — w ogniu łatwo się topi, wodę swoię krystaliczną traci, a oddawszy część kwasorodu, zamienia się na podsaletran, który się następnie zupełnie na gaz kwasorodny, saletrorodny i potaż rozdziela, dla tego przez samę suchą dystylacyą saletry można znaczną ilość gazu kwasorodnego otrzymać. Ze wszystkiemi niemal istotami palnemi rozgrzana do czerwoności, gwałtownie wybucha, odstępuiąc im nagle kwasorodu. W wodzie łatwo się rozpuszcza, potrzebuiąc na to czterech części zimnéy, a tę samę ilość saletry rozpuszcza piąta część wody wrzącéy, czyli 20 razy więcéy rozpuszcza się saletry w wodzie wrzącéy, aniżeli w wodzie temperatury zwyczaynéy na + 10°. Rozkłada się przez barytę, stroncyannę i kwas siarkowy. Saletra, oprócz prochu, używa się na robienie kwasu saletrowego, w robocie kwasu siarkowego, w różnych preparatach lekarskich, do ułatwiania wytapiania niektórych metali, a w połączeniu z winianem, na otrzymanie tak nazwanego flussu czarnego i białego.

Składa się z 1 atomu potażu i 2 kwasu saletrowego, czyli z 46,55 potażu i 55,45 kwasu saletrowego.

201. *Wodosiarkan potażu* nieznayduie się w naturze, sztuką otrzymany iest krystaliczny, smaku bardzo przykrego i ostrego; ogrzewany w zamkniętych naczyniach rozkłada się na wodę i siarczyk potażu. W wodzie z łatwością się rozpuszcza; w powietrzu żółknieie i powoli się rozkłada. Jest ważnym odczynnikiem służącym do rozkładu soli metalicznych, których niedokwasy w różnych kolorach osadza.

202. Proch zwyczayny składa się pospolicie z 75 saletry, 12,5 węgla i 12,5 siarki. Biorąc 3 części saletry, 2 zwyczaynego potażu i 1 siarki, otrzymuie-

my tak nazwany proch piorunuiący, który za pomiernem ogrzaniem wybucha. Zmieszawszy zaś 3 części saletry z 1 siarki i 1 trocin, otrzymuie się tak nazwany proch topiący, z przyczyny że miedź w zapalonym takowym prochu będąca, natychmiast topnieie. — Z resztą, zwyczaynego prochu dobroć zawisła od czystości i stosunków wziętych materyałów, tudzież od iak największego rozdrobnienia i dokładnego tychże ciał umieszania. — W prochu zwyczaynym węgiel i saletra dostarczaią istot rozprężliwych; siarka zaś służy tylko do ich dokładnieyszego połączenia, ziarkowania i zachowania przeciw wilgoci, powiększa gęstość prochu, zapalność i moc z przyczyny że zapobiega łączeniu się kwasu węglowego z potażem z rozkładu saletry powstaiącym. Z tém wszystkiem nadmiar siarki psuie broń, tworząc siarczyki, dla tego dobroć prochu od dokładnego oznaczenia stosunku zawisła.

§. 27. SOD.

203. *Sod* (sodium) podobnież iak i potas nieznayduie się w naturze odosobniony. Własnościami tak fizycznemi iak i chemicznemi dużo do potażu podobny, od którego tém się tylko różni, że iest koloru do ołowiu podobnego, ciężkości gatunkowey 0,972, zamieniony w powietrzu na przywęglan nierozpływa się, lecz rozsypuie, nareszcie, że rozkładaiąc wodę, niezapala gazu wodorodnego tak iak potas. Z resztą w podobny sposób otrzymuie się iak potas, i podobne temuż użycie.

Z rozkładu zaś 1 niedokwasu sodu wypływa, że waga 1 atomu sodu wyrażać się może liczbą 581,84.

204. Połączenia sodu z kwasorodem tak swoiemi własnościami, iako też i sposobem otrzymania, zupełnie podobne do niedokwasu potasu.

Składaią się zaś te niedokwasy, albo z 1 atomu sodu i 1 kwasorodu, czyli z 85,33 sodu i 14,67 kwasorodu, albo z 1 atomu sodu i 2 kwasorodu, czyli z 74,42 sodu i 25,58 kwasorodu, albo nareszcie z 1 atomu sodu i 3 atomów kwasorodu, czyli z 66 sodu i 34 kwasorodu.

205. Niedokwas sodu, pod nazwiskiem pierwszego niedokwasu znany, połączony z wodą stanowi sonam wodnik sodu, czyli właściwą sodę, która to soda, inaczey alkali mineralne albo natron nazywana, wydobywa się tak iak potaż z popiołów roślin, ale tych tylko, które na brzegach morskich, lub w bliskości wód słonych rosną. Za naylepszą miana iest hiszpańska, która się otrzymuie z rośliny barylla zwaney, nazwisko zaś bierze od sal sola soda. W Egipcie sama natura to alkali w stanie węglanu obficie wydaie, a mieszkańcy zbieraią ie na dnie ieziora w pustyni Chaiat leżącego. Soda niezupełnie oczyszczona od kwasu węglowego, tém się od potażu różni, iż wilgoci z powietrza nieprzyciąga, ale owszem schnie i białym pokrywa się proszkiem. Z krzemionką łatwiey i lepiey się topi od potażu, dla tego do robienia szkła zdatnieysza, z tłustościami daie mydła twarde. Sposoby oczyszczenia sody te same są co i potażu.

Składa się ten wodnik z 1 atomu niedokwasu sodu i 2 atomów wody, czyli z 77,66 sody i 22,34 wody.

206. Połączenia sodu z ciałami niemetalicznemi, są podobne do połączeń potasu z temiż ciałami, a mianowicie co do siarki, chloru, fosforu, iodu, simika i fluoru, z któremi się sod łączy w podobnych nawet

stosunkach co i potas. Połączenia tylko sodu z wodorodem i węglikiem równie iak i borem dotąd nie mogły być uskutecznione. — Z resztą z tych połączeń naycelnieyszy iest chlorek sodu stanowiący nam właściwie sól kuchenną.

207. Sole sody powstaią z połączenia kwasów tylko z 1 niedokwasem sodu, — wszystkie się rozpuszczaią w wodzie, innemi własnościami do potażowych podobne, od których głównie tém się tylko różnią, że z siarkanem glinki nie tworzą hałunu. W naturze znayduią się i są używane: boran, węglan i fosforan zasadowy, tudzież siarkan, saletran i wodochloran sodu, inne zaś sztuką sylko otrzymane są dotąd bez użycia.

208. *Boran sody zasadowy*, w handlu pod nazwiskiem boraxu znany, znayduie się na wyspie Ceylan, w Tartaryi południowéy, a nayobficiéy w niektórych ieziorach Indyi', zkąd naywięcéy pochodzący w handlu się znayduie pod nazwiskiem tynkalu, lub boraxu surowego, a nieco oczyszczony, pod nazwiskiem boraxu Chińskiego. Handlowy iest oczyszczony chloranem wapna. Stopiony z niedokwasami w różnych okazuie się kolorach, a tém samém służy do rozróżnienia niektórych niedokwasów metalicznych, nadto, używa się do stopienia niedokwasów trudno się topiących, do otrzymania kwasu borowego, różnych boranów i do lutowania metali.

Składa się z 1 atomu sody, 2 atomów kwasu borowego i 20 atomów wody, czyli z 16,37 sody, 36,52 kwasu borowego i 47,11 wody.

209. *Węglan sody zasadowy*, zanieczyszczony różnemi obcemi istotami, stanowi zwyczayną sodę w handlu się znayduiącą, któréy sposób otrzymania i oczyszczenia iest podobny iak i potażu. Otrzymuie się także soda zwyczayna i sztucznie, albo z soli kuchennéy rozkładaiąc ią węglanem potażu; albo wyprażaiąc 18 części siarkanu sody, 18 części kredy czyli węglanu wapna i 11 części węgla drzewnego, przyczém powstaie gaz kwasu węglowego, siarczyk wapna i przy-węglan sody. Używa się sody zwyczayney w robocie szkła, mydeł twardych, i w niektórych działaniach farbierstwa.

Składa się z 1 atomu sody, z 2 kwasu węglowego i 20 atomów wody, czyli z 21,77 sody, 15,33 kwasu węglowego, 162,90 wody.

210. *Saletran sody* stanowi wielkie sześcioboczne kryształy, które z powietrza przyciągaią cokolwiek wilgoci, smak ma gorzki i chłodzący, z ciałami palnemi mniéy od saletry wybucha, otrzymuie się nasycaiąc kwas saletrowy węglanem sody, znayduie się także i w naturze z innemi solami w ziemi saletrowéy.

Składa się z 1 atomu sody i 2 atomów kwasu saletrowego, czyli z 36,6 sody 63,4 kwasu saletrowego.

211. *Siarkan sody* znany pod nazwiskiem soli Glaubera, natrafia się dosyć często w naturze, osobliwie w niektórych wodach. Otrzymuie się zazwyczay przez wyługowanie i wyparowanie reszty pozostałéy po wypędzeniu kwasu wodo-chlorowego z soli kuchennéy, za pomocą kwasu siarkowego. Smak ma gorzki, krystalizuie się w kolumny sześcioboczne zgniecione, w wodzie łatwo się rozpuszcza, potrzebuiąc trzech części zimnéy, a równego sobie ciężaru wrzącéy,

posiada te szczególną własność, że się w czczém mieyscu wcale nie krystalizuie, a za przystępem naymnieyszéy ilości powietrza, natychmiast się w kryształy ścina, czego łatwo doświadczyć można, rozpuściwszy ten siarkan w wodzie wrzącéy, i rozczyn takowy oliwą pokrywaiąc, a następnie za ostygnięciem w iakikolwiek sposób te powłokę uchylaiąc. W powietrzu wysycha na bardzo biały proszek, w ogniu łatwo się topi; rozkłada się przez potaż, barytę, stroncyannę i węgiel rozpalony. — Używa się w sztuce lekarskiéy tudzież na otrzymanie sody.

Składa się z 1 atomu sody, 2 kwasu siarkowego, i 10 wody czyli z 19,24 sody, 24,76 kwasu siarkowego, i 56,00 wody.

212. *Wodo-chloran sody*, czyli sól zwyczayna, znayduie się obficie w naturze, i to albo w stanie stałym, iak w Wieliczce, albo też rozpuszczona w wodzie, z któréy się otrzymuie w wieloraki sposób, głównie iednak przez zgęszczenie, i następne ogrzewanie. Używa się téy soli do potraw, do robienia sztuczney sody, do robienia kwasu wodo-chlorowego, chloru, soli ammoniackiéy i t. p. Z resztą ta sól może także, iak się wyżéy powiedziało, być uważana za chlorek sodu, zamieniaiąc się na wodo-chloran przez rozpuszczenie.

Składa się z 1 atomu sodu i 2 chloru, czyli z 40 sodu i 60 chloru, lub też z 1 atomu niedokwasu sodu i 2 kwasu wodo-chlorowego, czyli z 53,5 sody i 46,7 kwasu.

§ 28. AMMONIAK.

213. Powyżéy wykazane było, dla czego ammoniak lubo iest ciałem złożonem z wodo-rodu i azotu, iest liczone do istot alkalicznych. Ammoniak znayduie się w naturze tylko w połączeniu z kwasami wodo-chlorowym i fosforowym w urynach ludzkich, z kwasem wodo-chlorowym w gnoiu wielbłądzim, z kwasem siarkowym w niektórych kopalniach hałunu, z kwasem węglowym i octowym we wszystkich częściach zwierzęcych gniiących. — Wydobywamy go za zwyczay z tak nazwanéy soli ammoniackiéy przez potaż lub wapno. Na ten koniec ogrzewaią się w retorcie równe części soli ammoniackiéy i wypalonego wapna, a wydobyty ammoniak, który w zwyczaynéy temperaturze iest zawsze w stanie gazu, zbieraiąc nad merkuryuszem.

Rozkładaiąc suchy gaz ammoniaku przez elektryczność, obiętość iego podwaia się, a cały ammoniak rozkłada się na gaz azotowy i wodo-rodny. Dodaiąc do téy mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszaiąc go z gazem ammoniackim i zapalaiąc iskrą, okazuie się, iż ten gaz składa się, co do obiętości z 4 części wodorodu, a 1 azotu, czyli z 1 atomu azotu i 8 wodorodu; a zatém waga 1 atomu ammoniaku wyrazić się może liczbą 227,212. — Przepuszczaiąc podobnie mieszaninę gazu kwasorodnego z ammoniackim przez rozżarzoną rurę porcelanową robi się lekki huk, a przytém powstaie woda i gaz azotowy.

214. Gaz ammoniaku ma zapach bardzo mocny, łzy wzbudzaiący, smak alkaliczny ostry, zwierzęta dusi, skórę z wolna gryzie i w pęcherze podnosi, światło w nim zanurzone gasi, lubo sam w zetknięciu z powietrzem lekkim się płomieniem pali, syrup fiiałkowy zieleni, i kolor kurkumy czerwieni, lód bardzo prędko i z zimnem topi. W znacznem zimnie i przez powiększone ciśnienie przechodzi w stan ciekły. Ciężkości gatunkowéy 0,5912. Powietrze i kwasoród niedziałaią

na niego w temperaturze zwyczayney, tylko w podwyższoney, uskuteczniaiąc tegoż rozkład, tak iak węgiel i siarka. Z metali znaiome tylko są działania potasu, sodu, żelaza, miedzi, srebra, złota i platyny. Ogrzewaiąc gaz ammoniacki suchy z potasem lub sodem, nikną obadwa ciała, zamieniaiąc się w materyą zielono-oliwkową, która to istota nie czém innem iest, iak tylko połączeniem ammoniaku z potasem. — Woda iest w stanie rozpuścić w sobie gazu ammoniackiego 3 części swoiey wagi, czyli 430 razy swoiey obiętości, i dla tego będąca z tym gazem woda w zetknięciu, natychmiast całe wypełnia naczynie, i dla tego też ammoniak zazwyczay używany tylko rozpuszczony w wodzie. W którym to stanie ciekłym, podobne są własności ammoniaku co i w lotnym. Co się tyczy niedokwasów metalicznych, w temperaturze zwyczayney z wieloma się łączy, lecz żadnego nierozkłada, w wyższey zaś z żadnym się niełączy, a nawet powiększey części one rozkłada; z rozpuszczaiących się w ammoniaku niektóre, iak niedokwas merkuryuszu, złota, srebra i platyny, maią te własności, że osuszone z wielką mocą wybuchaią za naymnieyszém niekiedy dotknięciem, tworząc tak nazwane prochy piorunuiące. Ammoniak łączy się ze wszystkiemi kwasami i formuie sole, tym więc sposobem można z pomieszania dwóch gazów otrzymać ciało stałe lub ciekłe; i tak np. gaz ammoniaku z gazem chloru połączony, z wydobyciem znacznego ciepła i światła tworzy znaną sól ammoniacką, a łatwiey podobna kombinacya uskutecznia się z gazem kwasu węglowego. — Używa się ammoniak w sztuce lekarskiey tak ludzkiey iak i zwierzęcey, tudzież za odczynnik, szczególniey do odkrycia niadokwasów miedzi i niklu.

215. Sole ammoniakalne wszystkie są bezkolorowe, wszystkie w stanie stałym, wyiąwszy fluoranu ammoniaku, który iest ciekły, wszystkie smaku ostrego, powiększey części krystalizuiące się. Wystawione na działanie ognia, iedne się ulotniaią, inne rozkładaią, co od własności kwasów zawisło; wszystkie się rozpuszczaią w wodzie. Nie rozkładaią się przy-węglanami potażu, sodu i ammoniaku, ani wodo-siarkanem i wodosinianem potażu, tak iak sole potażowe. Rozcierane z potażem, sodą, wapnem, barytą, i stroncyanną rozkładaią się, przyczém wydobywa się gaz ammoniaku. — Wszystkie w prost otrzymane bydź mogą przez połączenie kwasów z ammoniakiem. — Pięć tego gatunku soli znayduie się w naturze, to iest: węglan, fosforan, siarkan, wodo-chloran i wodo-siarkan ammoniaku. Używanych głównie iest cztery, to iest: przy-węglan, siarkan, wodo-chloran i wodo-siarkan.

216. *Węglan ammoniaku,* sól bardzo szczypiąca i gryżąca, z łatwością się ulatniaiąca, dla tego łatwiey w zimney, aniżeli gorącey wodzie może się rozpuścić; wydobywa się szczególniey z uryny gniiącey. Otrzymuie się zazwyczay ogrzewaiąc 1 część wodo-chloranu ammoniaku z $1\frac{1}{2}$ przy-węglanu wapna. Używa się nietylko za odczynnik, szczególniey do oddzielenia glucyny i ytryi od glinki, ale i w medycynie do otrzeźwienia, i w tym względzie zaprawia się różnemi woniami.

Składa się po 1 atomie ammoniaku, kwasu węglowego i wo-

dy, czyli z 35,65 ammoniaku, 45,70 kwasu węglowego i 18,65 wody.

217. *Fosforan ammoniaku* znayduiący się w urynach ludzkich używa się w Metalurgii iako istota ułatwiaiąca topienie, tudzież w robocie sztucznych kamieni drogich. Otrzymuie się rozkładaiąc węglan ammoniaku fosforanem wapna.

Składa się z dwóch atomów ammoniaku, iednego kwasu fosforowego i dwóch atomów wody.

218. *Siarkan ammoniaku* znayduie się w naturze w małych ilościach, w połączeniu z siarkanem glinki; — używa się w robieniu ałunu. Otrzymuie się zaś destyluiąc węglan ammoniaku z siarkanem wapna, lub z kwasem siarkowym wodą rozcieńczonym.

Składa się z iednego atomu ammoniaku, z iednego kwasu siarkowego i dwóch atomów wody, czyli z 22,8 ammoniaku, 53,3 kwasu siarkowego i 23,9 wody.

219. *Ałun* nietylko może powstać z połączenia siarkanu glinki i potażu, ale z siarkanu glinki i ammoniaku, tudzież ze trzech siarkanów razem, to iest: glinki, potażu i ammoniaku, stanowiąc właściwie sól potróyną, ten gatunek ałunu iest naypospolitszy, i dla tego równie do soli glinkowych, potażowych iak i ammoniakalnych policzony bydź może. — Ałun dosyć dawno znany iest w Europie, lubo aż do wieku 15 przywożono go iedynie z Azyi. Wyrabia się pospolicie z gatunku schistu, czyli kamienia łupkowego, który dla tego ałunowym nazywaią. Na solfatara dosyć iest ziemię, na którey kwitnie, wylugować i ług wygotować aż do krystalizacyi. Niekiedy iednak samo długie wystawienie miny ałunowey na wolne po-

wietrze wystarcza, ażeby się tą solą pokryła. Owszem ieżeli schist nie ma w sobie ałunu, ale tylko piryt żelaza, lekkie prażenie i długie wystawienie na powietrze wilgotne, albo zlewanie wodą, do utworzenia się ałunu istotnie iest potrzebne. Ług zaś ałunowy nayprzód się przez wygotowanie zgęszcza, a potém ieżeli sam kryształów ałunowych nie osadza, miesza się z przegniłą uryną, lub chloranem potażu. — Przez ostudzenie i spokoyność osiadaią kryształy ałunowe, które pospolicie są ośmiościany foremne, lubo trafiaią się i sześciany, które zdaią się bydź skutkiem większey ilości potażu. Zwyczayne kryształy w powietrzu nieco wysychaią, smak maią cierpki, słodkawy, kolory niebieskie roślinne czerwienicią. Ałun w ogniu przetopiony stanowi ałun wyprażony, który z trudnością w wodzie się rozpuszcza. Rozkłada się przez barytę, stroncyannę, wapno, magnezyą i wszystkie alkali. Używa się ałun w sztuce lekarskiey, farbierstwie, garbarstwie, mydlarstwie i w wielu innych kunsztach. Drzewo nim powleczone niechce się palić, dla tego może bydź użytym do ochrony od ognia. Ogrzewaiąc ałun z węglem drobno utłuczonym, otrzymuie się istota, która sama przez się zapala się w powietrzu wilgotnem, nazwana pyroforem, a w szczególności znana oddawna pod nazwiskiem *pyroforu Homberga*; otrzymuie się ogrzewaiąc 3 części ałunu z 1 częścią cukru lub mąki.

Ałunu kilka iest gatunków, które rozróżnić można: na *ałun potażowy* naypospolitszy, składaiący się z 1 atomu siarkanu potażu, z 2 atomów siarkanu glinki i 48 atomów wody, czyli z 9,94 potażu, 10,82 glinki, 33,77 kwasu siarkowego i 45,17 wody; — na *ałun sodowy*, składaiący się z 1 atomu siarkanu

sody, z 2 atomów siarkanu glinki i 25 atomów wody, czyli z 35,125 kwasu siarkowego, 10,253 glinki, 6,6 sody i 48,12 wody; — tudzież *ałun ammoniakowy*, składaiący się z iednego atomu siarkanu glinki, i 1 atomu siarkanu ammonii, czyli z 75 siarkanu glinki, 25 siarkanu ammonii i 48 procentu wody.

Saletran ammoniaku używa się do otrzymania 1 niedokwasu azotu.

220. *Wodo-chloran ammoniaku* znany pod nazwiskiem salmiaku, lub soli ammoniackiey, sól bardzo szczypiąca, krystalizuiąca się w długie igiełki. — Znayduie się nietylko w urynach ludzkich, ale i w gnoiach niektórych zwierząt, osobliwie wielbłądów, z którego w Egipcie przez wypalenie otrzymany w handlu do nas przychodzi. W Europie zaś otrzymuie się przez rozkład siarkanu wapna przywęglanem ammoniaku, otrzymanego destylacyą istot zwierzęcych. — Z tey soli wydobywa się sam ammoniak, używa się na robienie przy-węglanu ammoniaku, do oczyszczenia metali, zwłaszcza gdy maią bydź pobielane, a niekiedy i w sztuce lekarskiey.

Sól ta właściwie iest chlorkiem ammoniaku, składa się bowiem z 1 atomu ammoniaku i 1 atomu chloru, czyli z 33,89 ammoniaku i 66,11 chloru.

221. *Wodo-siarkan ammoniaku* powstaie łącząc dwa gazy, to iest: gaz wodorodno-siarczysty i gaz ammoniacki, które to dwa gazy razem połączone, tworzą sól w stanie stałym, w długie igiełki krystalizuiącą się. — Używa się na odczynnik.

Składa się z 1 atomu kwasu wodo-siarkowego i 1 atomu siarczyku ammonii, czyli z 33,18 kwasu i 66,82 siarczyku ammonii

Wodo-siarkan czysty ammoniaku (liqueur fumante de Boyle) używany także za odczynnik, otrzymuie się, ogrzewaiąc w suchey retorcie 1 część salmiaku z iedną częścią wapna niegaszonego i z $\frac{1}{2}$ siarki.

§ 29. MANGANEZ.

222. W stanie metalicznym nieznayduie się w naturze, tylko w stanie niedokwasu, tudzież w połączeniu z kwasem węglowym lub fosforowym, koloru żółtawo-białego, świetnieyszy od żelaza, kruchy, ziarnisty i nader twardy. Topi się dopiero w temperaturze 160° pyrometru Wedgwooda. W miernem cieple w zetknięciu z powietrzem, lub gazem kwasorodnym, zamienia się na niedokwas z wydobyciem ciepła i światła. — Podobnież zamienia się na niedokwas i w zwyczayney temperaturze w powietrzu wilgotnem, lecz powoli i bez wydobycia się ciepła i światła. Rozkłada wodę w wszelkich temperaturach zamieniaiąc się na niedokwas. Otrzymuie się wyprażaiąc go w tyglu, w naywiększym ogniu z węglem. W stanie metalicznym nie iest używany.

Ponieważ 1 niedokwas manganezu składa się z 100 części manganezu i 28,75 kwasorodu, dla tego wagę 1 atomu tego metalu wyraża liczba 711,57.

223. Połączeń manganezu z kwasorodem iest teraz pięć znanych, z których cztery tworzą niedokwasy, a ieden kwas.

Pierwszy niedokwas manganezu nieznayduie się w naturze, koloru zielonego, w powietrzu zwłaszcza wilgotnem brunatnieie, w stanie wodnika biały; — nie iest używany. Otrzymuie się rozkładaiąc pota-

żem, sodą lub ammoniakiem pierwszy siarkan, lub pierwszy wodo-chloran manganezu.

Składa się z 1 atomu manganezu i 2 kwasorodu, czyli z 78,06 manganezu i 21,94 kwasorodu.

Drugi niedokwas manganezu znayduie się w stanie wodnika w małéy ilości w naturze, iest brunatny, zabiera także z powietrza kwasoród, zamieniaiąc się na 3 niedokwas manganezu; kwasami zaś siarkowym i saletrowym rozkłada się. Jest bez użycia. Otrzymuie się wystawiaiąc 1 niedokwas na działanie powietrza.

Składa się z 2 atomów manganezu i 3 kwasorodu, czyli z 72,74 manganezu i 27,26 kwasorodu.

Trzeci niedokwas manganezu znayduie się dosyć obficie w naturze, znany w handlu pod nazwiskiem braunsteinu czarnego, lecz pospolicie zanieczyszczony obcemi istotami, to iest: węglanem wapna, żelaza, baryty i t. p. od których, gdy potrzeba, oczyszcza się za pomocą kwasu wodo-chlorowego. Jest koloru czarnego, a w drobnym proszku ciemno-brunatnego; niedziała na powietrze i kwasoród.— Używa się na otrzymanie kwasorodu, chloru, i w fabrykach szkła.

Składa się z 1 atomu manganu i 3 kwasorodu, czyli z 70,34 metalu i 29,66 kwasorodu.

Czwarty niedokwas manganezu koloru brunatnego, dosyć pospolity w naturze, częstokroć z poprzedzaiącemi pomieszany, na które się przez wypalenie, z wydobyciem gazu kwasorodnego zamienia.

Składa się z 1 atomu manganezu i 4 atomów kwasorodu, czyli z 64 manganezu i 36 kwasorodu.

224. *Kwas manganezowy* otrzymuie się przez wyprażenie zwyczaynego manganezu z istotami alkalicznemi, przy wolnym przystępie powietrza, i rozkład ztąd powstaiącéy soli; krystalizuie się w ciemno-czerwone igiełki; z trudnością w wodzie się rozpuszcza, smaku gorzkiego. Wiele ciał poiedynczych z łatwością go rozkłada. Kwas ten łącząc się z niektóremi niedokwasami, osobliwie alkalicznemi, tworzy prawdziwe sole manganezowe.

Składa się z 1 atomu manganezu i 5 kwasorodu, czyli z 68,74 manganezu i 41,26 kwasorodu.

225. Manganez oprócz kwasorodu z ciał niemetalicznych, łączy się także z węglikiem, tworząc massę do ołówka bardzo podobną, świetnieyszego połysku,— z siarką, tworząc siarczyk, który nietylko się sztuką otrzymuie, ale się i w naturze znayduie; używany na otrzymanie gazu wodorodno-siarczystego; tudzież łączy się z fosforem i chlorem.

226. Sole manganezu powstaią w ogólności przez połączenie z kwasami tylko 1 niedokwasu, drugi bowiem i czwarty niedokwas nie tworzy soli, a trzeci niedokwas z iednym tylko kwasem siarkowym i to skoncentrowanym, lub bardzo mało rozwolnionym, zdaie się tworzyć sól koloru czerwono-fioletowego, która się z łatwością innemi kwasami rozkłada. Sole 1 niedokwasu manganezu dwie tylko znayduią się w naturze, to iest: fosforan i węglan, inne sztuką się otrzymuią, wszystkie, iak dotąd, są bez użycia.

227. Lecz manganez połączony z kwasorodem nietylko stanowi zasadę solną w połączeniach z innemi kwasami, ale nadto iest istotą kwaszącą w połącze-

niu z innemi niedokwasami, stanowiąc oddzielny rodzay soli *manganami* nazwanéy, które iednak, iak dotąd, mało są poznane.

228. Kwas manganezowy stopiony z 7 lub 8 częściami potażu, daie istotę znaną pod nazwiskiem *kameleonu mineralnego*, z przyczyny że rozpuszczony w wodzie, w krótkim przeciągu czasu w różnych odmiennych okazuie się kolorach, i iest właściwie *manganianem potażu*, która to sól w wodzie rozpuszczona cząstkowo się rozkłada, tak iż kwas tracąc następnie coraz więcéy kwasorodu, przyczyną iest zmian różnych kolorów w rozczynie.

§ 30. CYNK.

229. *Cynk*, metal stały, biało-niebieskawego koloru, da się lepiéy w blaszki, aniżeli w dróty wyciągać; ciężkości gatunkowéy 7,1. — Poniżéy temperatury do czerwoności roztapia się, a nieco w wyższéy ulatnia. Ogrzany do czerwoności chciwie się łączy z kwasorodem. — Znayduie się w naturze w stanie niedokwasu nazwany *galmanem*, w stanie siarczyku, nazwany *blendą*, i w stanie soli, osobliwie siarkanu i węglanu. Pospolicie otrzymuie się przez wytapianie galmanu z węglem. — Używa się do stosu galwanicznego, na zrobienie białego niedokwasu cynku, do wydobycia gazu wodorodnego, do amalgamatów; połączony z miedzią formuie mosiądz, używany teraz na rury, pokrycie dachów i t. p. — A podług czynionych doświadczeń przez P. Blacke, cynk ma także własność zachowania metali od rdzy, które lepiéy zachowuie w wodzie słonéy, aniżeli w powietrzu wilgotném, tudzież że zachowuie od rdzy

nietylko miedź, lecz i żelazo. Radzono także użycie tego metalu i na inne naczynia stołowe, z tém wszystkiém mniéy do tego iest przydatnym, z przyczyny że się łatwo niedokwasi i w sole zamienia, które pospolicie womity wzbudzaią.

Z rozkładu niedokwasu cynku wypływa, iż waga 1 atomu cynku wyrażoną bydź może liczbą 806,45.

230. Cynk w połączeniu z kwasorodem tworzy trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas cynku* otrzymuie się przez samo wystawienie cynku w zwyczaynéy temperaturze na działanie powietrza lub wody, a ieszcze łatwiéy gdy iest roztopiony. Jest w stanie proszku ziemistego, koloru szarego, w wodzie nierozpuszczalny, a w kwasach z trudnością się rozpuszczaiący.

Składa się z 1 atomu cynku i 1 kwasorodu, czyli z 89 cynku a 11 kwasorodu.

2. *Niedokwas cynku* biały, niedaiący się ciepłem rozłożyć, bardzo trudny do stopienia, niedziała na kwasoród ani powietrze, oprócz iż w temperaturze zwyczaynéy kwas węglowy zwolna przyciąga. Z kwasami łatwo się łączy. Znayduie się obficie w naturze pod nazwiskiem kalaminu, lub galmanu. Otrzymuie się, ogrzewaiąc cynk w tyglu aż do czerwoności; używany w medycynie. Dawniéy pod rozmaitemi znany był nazwiskami, iak: pampholix, nihilum album, lana philosophica i t. p.

Składa się z 1 atomu cynku i 2 kwasorodu czyli z 80,13 cynku i 19,87 kwasorodu.

3. *Niedokwas cynku* otrzymany został przez Tho-

narda za pomocą wody ukwaszoney, pomieszaney z kwasem wodo-chlorowym, ten iest żółtawy, łatwo się nawet w temperaturze zwyczayney rozkłada.

231. Oprócz kwasorodu łączy się także cynk i z innemi ciałami poiedynczemi niemetalicznemi, iak: węglikiem, siarką, fosforem, chlorem, sodem i sinnikiem, które częścią w naturze się znayduią, częścią samey sztuki są produktem.

232. *Sole cynku* formuią osad biały za przydaniem potażu, sody i ammoniaku, wodo-siarkanów, wodosinnianu potażu, węglanów, przywęglanów, fosforanów i boranów. Osad ten powstaiący przydaniem alkaliów rozpuszcza się w nadmiarze tychże alkaliów. Znacznieysze sztuką otrzymane są: siarkan, iodan, chloran, wodo-iodan i wodo-siarkan; iedna tylko z nich głównie iest w zastosowaniu, to iest siarkan cynku.

233. *Siarkan cynku* znany także pod nazwiskiem koperwasu białego, znayduie się w naturze, sztuką otrzymuie się działaniem kwasu siarkowego wodą rozlanego na cynk, iest w massach białych, z weyrzenia do cukru podobnych, ma smak ostry metaliczny, i ściągaiący, w powietrzu cokolwiek wysycha, w ogniu się topi. Używany niekiedy w medycynie w kryształach, gdyż fabryczny nie czysty, służy tylko dla malarzy i t. p.

Składa się z 1 atomu 2 niedokwasu cynku, 2 atomów kwasu siarkowego i 14 atomów wody, czyli z 28,29 niedokwasu cynku, 28,18 kwasu siarkowego i 43,53 wody.

§ 31. Ż E L A Z O.

234. Znayduie się w naturze w stanie metalicznym, czyli rodzimym, w stanie niedokwasów, w połączeniu z ciałami poiedynczemi niemetalicznemi, iak siarką i węglem, nareszcie w stanie soli. Pospolicie otrzymuie się przez wytapianie w wysokiey temperaturze niedokwasu żelaza z węglem. Metal ten iest stały, twardy, koloru szaro-niebieskawego, odlamu ziarnistego i bardzo mało blaszkowatego, bardzo ciągły, więcey iednak w dróty aniżeli w blaszki, naywytrwalszy, przyciągany od magnesu. W temperaturze C. G. 7,7 na 155 pyrometru Wegwooda topi się. W zwyczayney temperaturze niedziała na kwasoród ani powietrze gdy iest suche, w wilgotnem zaś zamienia się na niedokwas, a następnie i na węglan. Rozgrzewany zaś znacznie na kwasoród działa, ztąd przez częste żelaza w kuźniach rozpalanie wiele go też w kształcie zendry ubywa.

Waga 1 atomu oznacza się liczbą 678,43.

235. Z połączenia żelaza z kwasorodem powstaią trzy odmienne niedokwasy.

1. *Niedokwas żelaza* biały w stanie wodnika, mało znany, bez użycia, nieznayduie się w naturze, chciwie się z kwasorodem łączy; otrzymuie się zaś, rozkładaiąc pierwszy siarkan żelaza potażem lub sodą, i osad obmywaiąc wodą od powietrza oczyszczoną, a oczyszczony w zamkniętych flaszkach zachowuiąc.

2. *Niedokwas żelaza* czarny, otrzymuie się ile razy żelazo łączy się z kwasorodem za pomocą wody, trzymaiąc opiłki żelazne w wodzie, cały metal zamienia się z czasem w proszek czarny, który murzynem żelaza (aethiops martialis) nazywano, i pod tem nazwiskiem w aptekach znany. Paląc także żelazo w

kwasorodzie, lub biiąc młotem w ogniu rozpalone, lub nurzaiąc nagle w wodzie, otrzymuiemy ten niedokwas, który lubo mniey, przyciągany iednak iest od magnesu. Obficie znayduie się w naturze, i naywięcey się żelaza z tego niedokwasu otrzymuie. Ten także niedokwas mieści w sobie magnesy naturalne.

3. *Niedokwas żelaza* czerwony, otrzymuie się prażąc opiłki żelazne, lub miałko utarty czarny niedokwas, na patelni dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamieni proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się szafranem żelaza (crocus martis). Można go oddzielić i z niektórych żelaznych soli, ieżeli wprzód długo w wolnem powietrzu przebywały. — Nayłatwiey się robi przez kwas saletrowy aż do suchości z opiłkami żelaznemi wyparowany. W naturze bardzo iest obfity i nayczęściey ochrą nazywany. Prażąc go z opiłkami żelaznemi, i opiłki i trzeci niedokwas zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten używa się w malarstwie pod nazwiskiem farby czerwoney angielskiey, lub kolkotar, tudzież w medycynie pod nazwiskiem crocus martis adstringens, od którego różni się crocus martis aperitivus, z kwasem węglowym połączony, i otrzymuie się wystawieniem opiłków żelaznych na działanie rosy. — Niedokwas czerwony nie iest przyciągany od magnesu.

Skład 1 niedokwasu nieznaiomy. 2 niedokwas składa się z 1 atomu żelaza i 2 kwasorodu, czyli z 77,23 żelaza i 22,77 kwasorodu. 3 niedokwas składa się z 1 atomu żelaza i 3 atomów kwasorodu, czyli z 69,34 żelaza i 30,66 kwasorodu. Częstokroć tak w naturze, iak i sztuką otrzymane obadwa te niedokwasy znayduią się razem połączone.

236. Węglik łączy się z żelazem w bardzo wielu stosunkach, zkąd różne powstaią kombinacye, z których głównieysze są *ołówek* i *stal*, lubo i różne odmiany *surowcu* pewną część węglika w sobie zawieraią.

W stali iest od 1 do 8 a nawet i do 20 tysiącznych części węgla, w ołówku zaś odwrotnie 8 części żelaza i 92 węgla.

Stal iest węgielek żelaza metaliczną postać maiący, bardzo ciągły i świetny, bez smaku i zapachu, ziarnka drobnego i ściśnionego. Ciężkość gatunkowa mnieysza od żelaza. Wystawuiąc stal na działanie ciepła do czerwoności, a potém takowe studząc z wolna, własności fizyczne niezmieniaią się. Lecz nagle studząc, nowych nabiera własności, staie się bowiem sprężytszą, twardszą, mniey gęstą, mniey ciągłą, a nawet i kruchą, które to działanie nazywa się *hartowaniem* (trempe). Podobnież łatwo iest stal odhartować, rozgrzawszy ią, a następnie z wolna oziembiaiąc. — Oziembienie nagłe uskutecznia się przez zanurzenie rozpaloney stali w wodzie, merkuryuszu, lub w inney iakiey cieczy. W podobny sposób nieda się hartować żaden inny metal, ani nawet żelazo. Zazwyczay hartuie się stal z początku iak naymocniey, przez co staie się naytwardszą, a potém przez następne *odhartowania* (recuit) udziela się odpowiednia twardość. I tak np. chcąc otrzymać twardość potrzebną na brzytwy i scyzoryki, ogrzewa się na węglach póki nienabędzie koloru białego, na noże i nożyczki koloru brunatnego, na sprężyny zegarkowe koloru niebieskiego, a na sprężyny do powozów koloru czerwono-brunatnego. Albo też pokrywaiąc stal

cienką warstwą łoiu dopóty się ogrzewa, dopóki się w pierwszym razie łóy dymić nie zacznie, w drugim, dopóki ten dym nie będzie obfitszym i kolorowym, a w trzecim dopóki się nie zapali. Zapobiegaiąc zaś niedokwaszeniu się stali, częstokroć rozgrzewa się w roztopionym ołowiu. Stal iest tak trudna do stopienia, iak i żelazo, i podobnież magnetyczna. Na kwasoród, powietrze i inne ciała podobnież iak i żelazo działa. Na stal puściwszy kroplę kwasu saletrowego, powstaie czarna plamka, co także służy do rozróżnienia stali od żelaza. Nieznayduie się w naturze. Sztuką otrzymaney cztery są głównieysze gatunki, to iest: stal naturalna, cementowana, stopiona i damasceńska, inaczey stalą Indyiską lub Wotz nazwana.— Stal naturalna znana także pod nazwiskiem niemieckiey, otrzymuie się podobnie iak i samo żelazo, to iest w wielkich tyglach, pomiędzy węglem utłuczonym, wkładaiąc surowe żelazo, i toż na mocny ogień wystawuiąc. Cementowana otrzymuie się, układaiąc w skrzyniach żelaznych lub ziemnych warstwami tak nazwanym cementem szyny żelazne, przekładaiąc takowe składaiącym się z utłuczonego węgla, łoiu, popiołu i soli morskiey, i wypalaiąc one w ogniu od 80° do 90° pyrometru przez 5 lub 6 dni.— Stal zaś stopiona otrzymuie się, przetapiaiąc w tyglach pierwszą lub drugą stal, żeby zaś powietrze niemiało wpływu, pokrytą bydź powinna pewnego gatunku flussem, do którego się używa szkło utłuczone i wapno. Te gatunki stali różney są własności: stal stopiona iest iednostayną przez hartowanie znaczney nabywaiąca twardości, i daiąca się pięknie polerować, lecz trudną iest do kucia i nitowania.—

Stal

Stal naturalna daie się łatwo kuć i nitować, lecz nie iest iednostayna, hartowaniem mniey twarda i mniey polerowna. Stal cementowana pośrednich iest własności. Co się tyczy stali damasceńskiey, z wschodnich kraiów do nas przywożoney, a którey powierzchnia zazwyczay iest morową, o téy różne są zdania: iedni bowiem mniemaią, że to iest kombinacya stali z małą cząstką glinku i krzemionku, inni zaś mniemaią, że to iest stal skombinowana z większą ilością węglika, aniżeli iaka się znayduie w stali Europeyskiey. Podług czynionych doświadczeń, stal przydaniem niektórych innych metali, osobliwie srebra, platyny, chromu, znacznie się ulepsza. Rozliczne stali użytki są znaiome.

237. *Ołówek*, inaczey grafitem zwany, iest stały, szaro-czarnawy, w dotknięciu tłustawy, palce smoli, zostawuiący po sobie ślady czarne, gdy iest czysty, łatwo się nożem w cienkie wiorki kraiać daie, odłam świetny, przez potarcie nabiera połysku metalicznego, bez smaku i zapachu. Jest nietopliwy, niedziałaiący w temperaturze zwyczayney na kwasoród, lecz w wyższey powstaie gaz kwasu węglowego i niedokwas żelaza z wydobyciem światła i ciepła. Działanie zaś na kwasoród powietrza uskutecznia się tylko w bardzo wysokiey temperaturze, i w bardzo małey ilości. Znayduie się w massach iuż to blaszkowych, iuż to ziarnkowych, pierwsze zawieraią w sobie znaczną ilość glinki. Znayduie się w Turyngii, Bawaryi, Hiszpanii, Anglii i Norwegii. Naylepszy iest angielski i hiszpański. Używa się na ołówki, na tak nazwane tygle Passawskie, do pokrycia żelaza, żeby nie

rdzewiało, tudzież zmieszany z tłustością dla zmnieyszenia tarcia w machinach.

238. *Surowiec*, który się otrzymuie wytapiaiąc rudę żelazną w tak nazwanych wysokich piecach, zawiera w sobie na 100 części żelaza od ½ do 5 części węglika, oprócz innych obcych istot, iak manganezu, chromu, krzemionku, siarki i fosforu. Rozróżnia się głównie na biały i szary, pierwszy iest odłamu blaszkowego, twardy i kruchy, drugi zaś odłamu ziarnistego, mniey twardy i mniey kruchy; właściwie w pierwszym żelazo iest połączone z węglikiem, w drugim zaś z grafitem. Surowiec iest lżeyszy i łatwiey się topiący od żelaza sztabowego.

239. Żelazo z siarką może się w kilku odmiennych łączyć stosunkach, i tworzyć różnego gatunku *siarczyki żelaza*, z których dwa są głównieysze: w pierwszym znayduie się 117 siarki a 100 żelaza, w drugim 100 żelaza a 58 siarki. Pierwszy znaiomy pod nazwiskiem pirytu, połysku metalicznego, szaro-żółtawego koloru, nieprzyciągany od magnesu. Wilgotne powietrze na niego działa, obficie w naturze się znayduie, używa się do otrzymania siarki i siarkanu żelaza. Drugi zaś iest żółty, magnetyczny, topliwszy od żelaza, w mnieyszéy ilości znayduie się w naturze.

240. Nadto z ciał niemetalicznych łączy się także żelazo z fosforem, chlorem, iodem i sinnikiem. — *Fosforek* iest odłamu ziarnistego, kruchy, koloru niebieskawo-szarego. *Chlorek* rozpuszczony w wodzie, krystalizuie się w biało zielone sześciany skośne, lub też czerwono-brunatne, podług tego iak na 1 atom

żelaza znayduie się dwa lub trzy atomy chloru, obadwa używane są w sztuce lekarskiéy.

241. *Sinnik żelaza* otrzymany działaniem kwasu wodo-siarkowego w wodzie rozpuszczonego na błękit pruski, iest w ziarnach krystalizuiących się, koloru żółtego, w powietrzu z łatwością się na niebieski zamieniaiący. Sinnik żelaza łączy się z sinnikami innych metali w ten sposób, że ilość atomów sinnika w sinniku żelaza iest połową atomów w innych sinnikach znayduiącego się; — które to kombinacye od dawna znane są pod nazwiskiem potróynych prussyanów. — Sinnik żelaza połączony z sinnikiem wodorodu stanowi *kwas wodo-sinny żelazisty* (acide hydro-cyanique ferruré). Otrzymuie się sinnik żelaza i barytu kwasem siarkowym, iest w stanie małych białych kryształów, bez zapachu, smaku kwaśnego, lecz odmiennego od smaku kwasu wodo-sinnego. Właściwie ten kwas połączony z pierwszym niedokwasem żelaza tworzy błękit pruski.

Sinnik żelaza składa się z 1 atomu żelaza i 2 atomów sinnika, a kwas wodo-sinny żelazisty z 1 atomu sinnika żelaza i 4 atomów kwasu wodo-sinnego.

Sinnik żelaza połączony z sinnikiem potażu stanowi oddawna znany odczynnik pod nazwiskiem *prussyanu potażu*, który ma własność osadzania soli metalicznych w różnych kolorach, w podobny sposób iak i inne prussyany alkaliczne.

242. Żelazo łączy się z sinnikiem w różnych stosunkach; sinnik żelaza naywyższego stopnia połączony z sinnikiem żelaza nayniższego lub średniego stopnia, stanowi właściwy błękit *pruski* lub *paryski*,

obszernego użycia w farbierstwie papierów, iedwabiu i malarstwie. — W stanie czystym otrzymuie się nalewaiąc do rozczynu wodo-sinianu potażu, wodochloranu żelaza. W fabrykach zaś otrzymuie się, mieszaiąc w równych częściach potaż w handlu się znayduiący, z istotami zwierzęcemi, iak np. z krwią wysuszoną, lub okrawkami rogu, mieszanina ta wypraża się, poczém roztwarza się w 12 częściach wody, i przez pół godziny miesza, następnie filtruie się, a do przefiltrowanego rozcieku cząstkowo przylewa się rozczyn 2 części ołowiu i 1 część siarkanu żelaza. Osad przez 25 dni co 12 godzin obmywa się zimną wodą. Właściwie pruski tém się od paryskiego różni, że ten ostatni iest zupełnie od obcych istot ziemnych wolny. — Paryski iest koloru ciemno-niebieskiego, odłamu muszlowego, a pruski iasno-niebieskiego koloru, odłamu ziarnistego.

Błękit pruski składa się z 3 atomów sinnika żelaza nayniższego stopnia i 4 atomów sinnika żelaza naywyższego stopnia.

243. Sole żelaza są potróynego gatunku, z przyczyny że wszystkie trzy niedokwasy utworzyć mogą sole.

Sole pierwszego niedokwasu są nieco na zielono zafarbowane, z alkaliami formuią osad biały, który w zetknięciu z powietrzem przemienia się w ciemno-zielony, a następnie i czerwony, w skutek łączenia się z kwasorodem.

Sole 2 niedokwasu żelaza daią osad ciemno-zielony, które działaniem powietrza wkrótce zamieniaią się na 3 niedokwas. — Z tego gatunku soli, ieden tylko, drugi saletran żelaza używany bywa do farbowania bawełny na żółto.

Sole 3 niedokwasu daią roztwory czerwone, z których alkalia tworzą osady żółto czerwone, a wodo-sinian potażu żelazny osad ciemno-niebieski, infuzya łakmusu ciemno-fioletowy, a wodo-siarkany osad czarny. — W ogólności wszystkie sole żelaza tém się rozpoznaią, że w nich infuzyą galasu powstaie osad czarny, a rozczynem wodó-sinianu potażu żelaznego (ferrocyanate de potasse) osad niebieski ciemny.

244. *Węglan* 1 *niedokwasu żelaza* znayduie się w naturze w połączeniu z innemi istotami, stanowiąc rudę żelaza, żelazem spatycznem nazwaną, która się używa na otrzymanie żelaza tudzież stali. — Ten węglan wchodzi także w skład niektórych wód mineralnych.

Składa się z 1 atomu 1 niedokwasu żelaza i 2 atomów kwasu węglowego.

245. *Siarkan* 1 *niedokwasu żelaza* znayduie się czasami w naturze, lecz tylko w połączeniu z siarkanem 3 niedokwasu, stanowiąc tak nazwany koperwas, lub witriol zielony. Otrzymuie się zaś, albo przez rozkład pirytów, albo też za pomocą kwasu siarkowego wodą rozlanego. Sztuką otrzymany iest koloru zielonego, krystalizuiący się, smak ma cierpki, kolory niebieskie roślinne czerwieni; na powietrzu traci powoli swoię przezroczystość, i żółtym się proszkiem powłóczy, takowa odmiana daleko prędzey następuie, gdy ten siarkan iest w wodzie rozpuszczony, przyciągaiąc bowiem kwasoród z powietrza osadza obficie proszek żółty i sam się nakoniec zamienia

w rozciek czerwony, niedaiący więcey żadnych kryształów. Na ogniu nayprzód bieleie, żółknie, a potem straciwszy zupełnie wodę i wielką część kwasu, zamienia się w proszek czerwony, znany w handlu pod nazwiskiem kolkotar. Używa się w robocie atramentu, farby berlińskiey, na rozpuszczenie indygo i t. p.

Składa się z 1 atomu 1 niedokwasu żelaza, 2 atomów kwasu siarkowego i 12 atomów wody.

§ 32. C Y N A.

246. *Cyna* metal stały, biały prawie iak srebro, lepiey w blaszki, aniżeli w dróty daiący się rozciągać. Jest naytopliwszy, topi się na 210°, lecz nie ulatnia. W wyższey temperaturze znacznie działa na kwasorod, zkąd powstaie mniey więcey biały niedokwas. W zwyczayney temperaturze niedziała na kwasoród ani powietrze nawet wilgotne, dla tego powierzchnia cyny zawsze iest świetną, gdy zaś w sobie choć cokolwiek ołowiu zawiera, wkrótce czernieie. — W naturze znayduie się w podwoynym stanie, to iest w stanie niedokwasu i w stanie siarczyku. Zazwyczay otrzymuie się z niedokwasu, wypalaiąc ią z węglem. Naylepsza iest indyiska a potem angielska i niemiecka, które w sobie nieco ołowiu i miedzi zawieraią, arszeniku zaś tak małą cząstkę, że przez to nie iest szkodliwą.

Waga 1 atomu cyny wyraża się liczbą 1470,58.

247. Z poprzednich metali cyna łączy się z potasem, sodem i żelazem. Topiąc bowiem 8 części cyny z 1 żelaza, szkłem utluczonem pokryte, otrzymuie się aliaż kruchy i topiący się w temperaturze niższey iak do czerwoności, używany do bielenia miedzi. — Biała blacha nic innego nie iest, iak tylko pobielane żelazo, azatem którego powierzchnia połączona z cyną stanowi właściwy aliaż. Tak nazwana blacha morowa uskutecznia się, wystawiaiąc blachę na parę kwasu wodo-chlorowego, lub polewaiąc ogrzewaną cynę mieszaniną 2 części kwasu saletrowego, 3 wodo-chlorowego i 8 wody, a następnie czystą wodą obmywaiąc. Różny zaś kolor takowey blachy nadaie się pokostem różnie zafarbowanym, którym się pokrywa. Cyna używa się do wykładania zwierciadeł, do mieszaniny dzwonów, na chloran cyny, do robienia amalgamatów, na proszek do polerowania szkła, do nitowania rur ołowianych, nareszcie na różne naczynia.

248. Cyna z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy, z których.

1. *Niedokwas cyny* nieznayduie się w naturze, w stanie wodnika iest biały, od wody osuszony szaroczarnawy. Jest bez użycia. Otrzymuie się rozkładaiąc pierwszy wodo-chloran cyny ammoniakiem lub węglanem potażu.

Składa się z iednego atomu cyny i dwóch kwasorodu, czyli z 88 cyny i 12 kwasorodu.

2. *Niedokwas cyny*, biały przez osuszenie nieczerniejący, znayduie się w naturze, z którego się otrzymuie metal. Sztuką robi się, ogrzewaiąc cynę w kwasie saletrowym.

Składa się zaś z iednego atomu cyny i czterech atomów kwasorodu, czyli 78,67 cyny i 21,33 kwasorodu.

249. Wodoród, bor i węglik niedziałaią na cynę. Fosfor z cyną tworzy fosforek, który ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas fosforowy i fosforan cyny. — Siarka łącząc się z cyną tworzy trzy siarczyki, podług tego iak ieden atom cyny łączy się z 2, 3, lub 4 atomami siarki, z których pierwszy znayduie się, lubo bardzo rzadko, w naturze, a ostatni iest tylko produktem sztuki, i znany iest pod nazwiskiem aurum musivum. — Ogrzewaiąc cynę z pierwszym chlorkiem merkuryuszu, otrzymuie się pierwszy chlorek cyny, który iest stały, biały; a ogrzewaiąc cynę w gazie chloru, otrzymuie się 2 chlorek cyny, który iest w stanie ciekłym, znany pod nazwiskiem liquor fumans Libavii, ten przez zetknięcie się z powietrzem gęste wydaie dymy zamieniaiąc się na drugi chloran cyny.

250. Sole pierwszego niedokwasu cyny wystawione na powietrze, przyciągaiąc kwasoród zmieniaią się, podobnież zmieniaią się za przydaniem chloru podkwasu siarczanego i saletrzanego, kwasu saletrowego i t. p. — Takowym odmianom sole 2 niedokwasu niepodlegaią. Tak pierwsze iak i drugie nieznayduią się w naturze, z otrzymanych zaś sztuką, tylko wodo-chloran 1 i 2 niedokwasu cyny są używane.

251. *Wodo-chloran 1 niedokwasu cyny* otrzymuie się, ogrzewaiąc cynę z kwasem wodo-chlorowym, iest sól biała, gryząca, czerwienieiąca kolory roślinne, w powietrzu zamienia się na wodo-chloran 2 niedokwasu cyny. W wodzie rozpuszczona łatwo innym ciałom

ciałom kwasoród zabiera. Sama przez się rzadko się używa, lecz zazwyczay w połączeniu z wodo-chloranem 2 niedokwasu cyny, który iest swoiemi własnościami do poprzedzaiącego podobny, a otrzymuie się, przepuszczaiąc chlor przez rozczyn pierwszego wodochloranu. — Obiedwie te sole teraz pospolicie uważane są tylko za chlorki cyny, tak iż 1 atom cyny w pierwszey z 2, a w drugiey z 4 atomami chloru iest połączony. Używane są w fabrykach płócien kolorowych, w fabrykach porcellany, dla rozłożenia wodo-chloranu złota i otrzymania purpurowey farby Kassyusza, niemniey używa się do umocowania na materyałach farby szkarłatney.

§ 33. KADM.

252. Metal w r. 1817 przez Stromeyera odkryty, w rudzie niedokwasu cynku. Podobny z koloru, połysku i ciągłości do cyny, od którey iednak iest twardszy i wytrwalszy, odłamu zbitego, ciężkości gatunkowey 8,635 krystalizuiący się. W powietrzu się łatwo pali, wydaiąc niedokwas żółto-brunatny. Otrzymuie się, rozpuszczaiąc w kwasie siarkowym blendę, ten metal w sobie zawieraiącą, poczém przepuszczaiąc przez rozczyn kwaśny gaz kwasu wodo-siarkowego, zkąd powstały osad i obmyty rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym skoncentrowanym, a przez odparowanie uwalnia się od nadmiaru kwasu. Pozostałość rozpuszcza się w odzie i osadza nadmiarem przywęglanu ammoniaku. Osadzony tym sposobem węglan kadmu, ogrzewaniem pozbywa się kwasu węglowego, a otrzymany niedokwas wyprażeniem z wę-

glem w zamkniętym tyglu, wydaie kadm w stanie metalicznym.

Waga atomu kadmu wyraża się liczbą 1393,54.

253. *Niedokwas kadmu* podług różnego sposobu otrzymywania, bywa koloru brunatno-żółtego, iasno-brunatnego, ciemno-brunatnego, a nawet i czarnawego iest stały, nietopliwy, nierozkładaiący się w ogniu, chyba gdy iest z węglem wypalony. Nierozpuszcza się w wodzie nie rozpuszcza się w potażu i sodzie, lecz tylko w ammoniaku, przyczém powstaie wodnik koloru białego.

Składa się z 1 atomu kadmu i 2 kwasorodu czyli z 87,45 kadmu i 12,55 kwasorodu.

254. Oprócz niedokwasu, otrzymano także połączenia kadmu z siarką, fosforem, chlorem i iodem. Siarczyk iest w stanie proszku, koloru pomarańczowego. Fosforek w stanie massy, połysku świetnego, kruchy i z trudnością się topiący. Chlorek w kryształach przezroczystych, daiący się sublimować. Podobnież i iodnik krystalizuie się w tablice sześcioboczne.

255. Sole kadmu rozpuszczaiące się, są bez kolorowe, smaku przykrego metalicznego, Potaż i soda osadzaią z tych rozczynów wodnik, który się w tych alkaliach nie rozpuszcza, tak iak sole cynkowe. Ammoniak także osadza, lecz w tenczas powstaiący wodnik rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku. Przywęglany potażu, sody i ammoniaku osadzaią węglan kadmu bezwodny. Pod-fosforan tworzy osad w proszku w solach kadmu, a w solach cynkowych w łuszczkach. Cynk osadza kadm w stanie metalicznym,

w kształcie blaszek dendrytycznych, które się do cynku przyczepiaią. — Wszystkie są produktem sztuki i bez użycia, wyiąwszy siarkanu kadmu, który w chorobach oczu ma bydź używanym.

§ 34. ARSZENIK.

256. *Arszenik*, metal szaro-stalowego koloru, świetny w odłamie świeżym, lecz wkrótce czernieie, a tarty w ręku wydaie właściwy zapach, bez smaku, ciężkości gatunkowey 5,1 iest naywiększą trucizną. W temperaturze 180° sublimuie się, ale się nietopi, do czego zdaie się patrzebném większe ciśnienie powietrza atmosferycznego. W zwyczayney temperaturze nie działa na kwasoród, ani powietrze, chyba wilgotne, przez co czernieie; powstały tym sposobem proszek czarny, iedni uważaią za niedokwas oddzielny, inni zaś za mieszaninę niedokwasu białego z arszenikiem metalicznym. W wyższey temperaturze arszenik chciwie się łączy z kwasorodem, zkąd powstaie niedokwas biały. Arszenik znayduie się w naturze w poczwórnym stanie, to iest: w rodzimym, w stanie niedokwasu, w podwóynym związku z siarką i innemi metalami, tudzież w stanie arszenianów. Otrzymuie się naywięcey z rud kobaltu arszenikalnych, przez prażenie, lub z niedokwasu białego. Używa się z platyną i miedzią w robocie zwierciadeł metalicznych, w proszku iako trucizna na muchy, tudzież do oczyszczania platyny.

Waga 1 atomu arszeniku wyraża się liczbą 940,77.

257. Arszenik wystawiony na działanie wolnego powietrza, zamienia się w czarny proszek, uważany

za 1 *niedokwas.* W podobnym czarnym proszku oddziela się arszenik za pomocą innych metali, ile razy iest w kwasach rozpuszczony, — lecz tego kombinacye z kwasami nie są znaiome.

Uważany bydź może iako złożony z 1 atomu arszeniku i 1 kwasorodu, czyli z 90,4 arszeniku i 9,6 kwasorodu.

258, Ogrzewaiąc zaś arszenik przy wolnym przystępie powietrza, cały się zamienia w białe dymy, które stanowią, *drugi niedokwas arszeniku,* od niektórych także za *podkwas arszenikalny* miany. Taki znayduie się w handlu w postaci istoty szklanney, białey i kruchey, zbiera się przy wyprażaniu kruszców kobaltu w długich krętych kominach, ma smak z początku ostry i cierpki, a potém słodkawy, rozpuszcza się w 80 częściach wody zimney, a 15 ciepley, rozpuszcza się także i w wyskoku, przez powolne parowanie, te rozczyny osadzaią małe czworościenne kryształki, nagłym ogniem topi się, a powolnym ulatuie, wydaiąc zapach czosnku. Części zwierzęce zapala i gryzie, i iest nayokropnieyszą trucizną. Cieplem nie rozkłada się, ani kwasorodem. Ogrzewany z siarką daie podkwas siarczany, i siarczyk arszeniku. Rozpuszczony w wodzie nie czerwieni lecz zieleni syrup fiiałkowy, a w wodzie wapienney formuie osad biały, Gaz wodorodno-siarczysty osadza go ze wszystkich rozczynów w postaci żółtego proszku, który to odczynnik tak iest dzielny, że nawet $\frac{1}{100,000}$ cząstkę niedokwasu arszeniku wskazać może. Nareszcie, ten niedokwas ma tę własność, że się łączy nietylko z kwasami, ale i z niedokwasami formuiąc sole arszeniku i podarszeniany. Używa się do

oczyszczania platyny; w hutach do prędszego stopienia szkła, do wygubienia szczurów, tudzież do tak nazwaney farby zieloney Scheela, która iest połączeniem tego niedokwasu z niedokwasem miedzi. —

Składa się z 1 atomu arszeniku i 3 kwasorodu, czyli z 75,82 arszeniku i 24,18 kwasorodu.

Kwas arszenikowy znayduie się w naturze tylko w połączeniach stanowiąc arszeniany, iest stały, biały, nie krystalizuiący się, smaku metalicznego nieprzyiemnego, mocno czerwieni tynkturę lakmusową. W mocnym ogniu nieulatnia się, tylko się topi i rozkłada na kwasoród i niedokwas arszeniku. Przyciąga wilgoć z powietrza. Daleko łatwiey rozpuszcza się w wodzie aniżeli niedokwas, potrzebuiąc tylko dwoch części wody zimney. Otrzymuie się ogrzewaiąc 2 części niedokwasu arszeniku z 2 częściami kwasu wodo-chlorowego i 4 kwasu saletrowego.

Składa się z 1 atomu arszeniku i 5 kwasorodu, czyli 65,3 arszeniku i 34,7 kwasorodu.

259. Z pomiędzy kombinacyi arszeniku z ciałami niemetalicznemi, głównieysze są z wodorodem, siarką i chlorem. Z wodorodem tworzy dwie kombinacye, z których iedna w stanie stałym, druga w stanie lotnym, stanowiąc gaz *wodorodno-arszenikowy*, który iest naywiększą trucizną; sławnego chemika Gehlen w Monachium, robiącego nad nim doświadczenia naukowe, życia pozbawił. — Nieznayduie się w naturze.

260. Siarka w wielu bardzo stosunkach łączy się z arszenikiem, dwie iednak kombinacye są głównieysze to iest: Aurypigment i Realgar. Obadwa te siarczyki

znayduią się w naturze i sztuką otrzymane bydź mogą. *Auripigment* żółto-cytrynowego, świetnego koloru, trucizna, topliwszy od arszeniku, nie działa na powietrze wilgotne. Używa się iuż to w połączeniu z potasem w fabrykach do rozpuszczenia indychlu, tudzież w malarstwie. — *Realgar* także w malarstwie używany, czerwono pomarańczowego koloru, trucizna, topliwszy od poprzedzaiącego. Rozdrobniony arszenik wrzucony do chloru, łączy się z ostatnim z wydobyciem światła i ciepła, zkąd *chlorek-arszeniku* naprzód się okazuie w gęstych dymach białych, a następnie staie się płynem gęstym przezroczystym bezkolorowym, dawniey pod nazwiskiem masła arszenikowego znany.

Z poprzedzaiących metali łączy się arszenik z potasem, sodem, manganezem, cynkiem, żelazem i cyną tworząc aliaże kruche, nawet gdy tylko $\frac{1}{10}$ część arzeniku zawieraią, powiększaiąc zarazem ich twardość w ogólności te aliaże są topliwsze od metali w skład wchodzących.

261. Sole arszeniku osadzane są wodą, a powstaiący tym sposobem osad na nowo się w nadmiarze wody rozpuszcza. Wodo-siarkany formuią osad żółty. Nieznayduią się w naturze.

262. *Arszeniany* iako maiące w sobie kwas stały, w ogniu się topiący, ogień wytrzymuią i topią się, ale się poznaią nayistotniey przez to, że rzucone na węgiel rozżarzony wydaią białą parę podkwasu arszenikalnego maiącą właściwy czosnkowy zapach, utarte zaś z węglem i mocno ogrzewane w zamkniętych naczyniach daią arszenik. Z pomiędzy tych soli trzy tylko, to iest arszeniany alkaliczne rozpuszczaią

się w wodzie, i dla tego inne opadaią z rozcieków, albo przez podwóyne powinowactwo, albo przez proste dodanie kwasu arszenikowego płynnego, do rozczynów soli lub wodników ziemnych, iak np. do wody wapienney barytyczney, stroncyanny. W naturze znayduie się pięć arszenianów, to iest: arszenian żelaza, miedzi, kobaltu, niklu i olowiu.

263. *Podarszeniany* tem się od arszenianów różnią, że w ogniu daią same przez się podkwas arszenikalny, który ulatuie i roztwarza zasadę, tudzież że kwas wodo-chlorowy, nierobi osadu w arszenianach, a w podarszenianach tworzy osad biały. W wodzie alkaliczne tylko się rozpuszczaią, ziemne zaś i metaliczne bynaymniey, i dla tego naylepiey się otrzymuią przez podwóyne powinowactwo. W naturze ieden tylko się znayduie to iest podarszenian olowiu, a używany w malarstwie, wyżey wspomniany arszenian miedzi.

§ 35. MOLYBDEN.

264. W naturze znayduie się bardzo rzadko, i to tylko w stanie siarczyku lub molibdanu. Otrzymany był w ziarnkach koloru blado-żółtego, iest stały i kruchy, ciężkości gatunkowey 8, 6. — Należy do metali naytrudniey się topiących. Ogrzewany do czerwoności łączy się z kwasorodem, zamieniaiąc się na kwas biały, lotny. Otrzymuie się, wyprażaiąc w ogniu kwas molybdenowy z węglem, lub gazem wodorodnym.

Waga atomu tego metalu wyraża się liczbą 596,80

265. *Pierwszy niedokwas molibdenu* iest koloru czarnego, w wodzie i kwasach nie rozpuszcza się, w

zetknięciu z wodą z łatwością zamienia się na wodnik, a ten następnie na 2 niedokwas. Otrzymuie się rozkładaiąc iaki molybdan cynkiem, i osadzaiąc oddzielony niedokwas ammoniakiem.

Drugi niedokwas molybdenu, produkt sztuki, iest koloru brunatno-miedzianego, trudny do stopienia w wyższéy temperaturze łącząc się z kwasorodem zamienia się na kwas. Podobnież w wodzie i kwasach nierozpuszcza się. — Otrzymuie się, ogrzewaiąc w tyglu do czerwoności mieszaninę molybdanu ammoniaku z węglem.

Składa się 1 niedokwas z 1 atomu molybdenu i 1 kwasorodu, czyli z 85,69 molybdenu i 14,31 kwasorodu; a 2 niedokwas z 1 atomu molybdenu i 2 kwasorodu, czyli 75 molibdenu i 25 kwasorodu.

266. *Kwas molibdenowy* znayduie się w połączeniu z niedokwasem ołowiu, i to rzadko. Jest w stanie proszku białego, bez zapachu, czerwieniący kolor niebieski, ogrzewany bez przystępu powietrza topi się i przez oziembienie krystalizuie, w powietrzu zaś ogrzewany wydaie dymy białe. Bardzo się mało rozpuszcza w wodzie, a w rozczynie wiele bardzo ciał rozkładaią go, osadzaiąc podkwas niebieski. Otrzymuie się, prażąc w powietrzu siarczyk molybdenu.

Składa sie z 1 atomu molybdenu i 3 kwasorodu; czyli z 66,61 molybdenu i 33,39 kwasorodu.

Podkwas molybdenny znany także pod nazwiskiem niedokwasu niebieskiego, iest produktem sztuki, czerwieni tynkturę lakmusową, rozpuszcza się w wodzie, i formuie z zasadami sole; rozpuszcza się także w kwasach siarkowym i wodo-chlorowym, i dla tego za niedo-

niedokwas był także uważany. Jest bez użycia. Otrzymuie się, rozcieraiąc w porcelanowym moździerzu w wodzie 3 części 2 niedokwasu molybdenu i 4 kwasu molybdenowego, i tę mieszaninę dopóty ogrzewaiąc, dopóki nie powstanie proszek niebieski.

Ten podkwas Berzeliusz właściwie uważa tylko za mieszaninę kwasu molybdenowego z 2 niedokwasem molybdenu, w stosunkach 4 : 3, czyli z 83 kwasu molybdenowego i 17 drugiego niedokwasu.

267. Działanie tego metalu na ciała niemetaliczne mało znane, wyiąwszy tylko siarczyku molybdenu, który nietylko sztuką otrzymany bydź może, lecz i w naturze się znayduie. — *Siarczyk molybdenu*, szary, topliwszy od metalu, niedziała na kwasoród, ani powietrze w temperaturze zwyczayney, lecz tylko w wyższéy. Znayduie się w naturze w małey ilości, w kształcie blaszek giętkich połysku metalicznego podobny do ołówka, nawet po papierze pociągniony, zostawia ślady, lecz te są zielonkowate i blaszkowate, a ołówka szare i ziarniste.

268. Wyiąwszy molybdanu ołowiu, wszystkie sole są produktem sztuki i bez użycia. Molybdany sody, potażu i ammoniaku są rozpuszczalne inne zaś nie: tych rozczyny za przydaniem cokolwiek kwasu wodo-chlorowego rozkładaią się. Z resztą w ogóle mało dotąd są poznane.

269. *Molybdan* ołowiu znayduie się w naturze, krystalizuie się w czworościenne graniasto słupy, koloru żółtego, nie rozpuszcza się w wodzie lecz tylko w kwasie saletrowym.

Składa się z 1 atomu 2 niedokwasu ołowiu i 2 atomów

kwasu molybdenowego, czyli z 60,82 niedokwasu i 39,18 kwasu.

§ 36. CHROM.

270. Nie znayduie się w naturze w stanie metalicznym, tylko w połączeniach, w kamieniach meteorycznych, w żelazie rodzimym sybirskim, w rubinie, spinellu i w czerwonym ołowiu sybirskim. — Jest stały, koloru szaro-białego, bardzo kruchy, ciężkości gatunkowey 59, topi się z naywiększą trudnością. Na powietrze i kwasoród nie działa, tylko w bardzo wysokiey temperaturze, zamieniaiąc się na niedokwas zielony. Nie działa na wodę, a na kwasy bardzo mało; łączy się z żelazem i stalą. Otrzymuie się w podobny sposób iak manganez.

Waga 1 atomu chloru wyraża się liczbą 703,64.

271. Połączenia chromu z kwasorodem są trzy znane, to iest: dwa niedokwasy i ieden kwas.

1. *Niedokwas chromu* bardzo rzadko znayduie się w naturze, iest pięknego zielonego koloru, nietopliwy, niezmieniaiący się ciepłem, powietrzem ani kwasorodem. Ogrzewany z potasem lub potażem w powietrzu, zamienia się na chromian potażu żółtoczyżowego koloru. — Używa się iako farba zielona na szkle i porcelanie, tudzież do otrzymania chromu. Otrzymuie się, prażąc w równych częściach chromian potażu z siarką.

2. *Niedokwas chromu* nieznayduie się w naturze, kolor iego brunatny i świetny, nierozpuszczaiący się w alkaliach ani w kwasach. Ogrzewany z kwasem wodo-chlorowym zamienia się na 1 niedokwas z wydobyciem chloru. Jest bez użycia. Otrzymuie się, wyprażaiąc saletran 1 niedokwasu chromu. —

1 Niedokwas chromu składa się z 1 atomu chromu i 3 kwasorodu, czyli z 70,1 chromu i 29,9 kwasorodu, a 2 niedokwas z 1 atomu chromu i 4 kwasorodu, czyli z 63,76 chromu i 36,24 kwasorodu.

272. *Kwas chromowy* znayduie się w połączeniu z niedokwasem ołowiu, tudzież w rubinie, krystalizuie się w graniasto słupy, koloru czerwono-purpurowego, cięższy od wody, smaku ostrego szczypiącego, przyciąga wilgoć z powietrza, rozpuszcza się z łatwością w wodzie. — Ogrzewany rozkłada się na kwasoród, i niedokwas zielony. Rozkłada się także kwasem wodo-chlorowym, podkwasem siarczanym i pierwszym wodo-chloranem cyny. Jest bez użycia. Otrzymuie się działaniem kwasu saletrowego i siarkowego na chromian baryty.

Słada się z 1 atomu chromu i 6 atomów kwasorodu, czyli z 54 chromu i 46 kwasorodu.

273. Oprócz kwasorodu, łączy się także chrom z siarką, fosforem i chlorem, które to połączenia, iak dotąd, sztuką tylko otrzymane zostały.

274. Sole chromu mało dotąd znane, nieznayduią się w naturze, lecz tylko sztuką otrzymane zostały, iak np. węglan, siarkan i saletran chromu.

275. *Chromiany* wszystkie są zafarbowane różnego koloru, tem się od innych rozpoznaią soli, że gotowane z kwasem wodo-chlorowym nadaią mu piękny szmaragdowy kolor, co tém prędzey i łatwiey nastąpić, ieżeli się przyleie nieco wyskoku. Jeden się chromian w naturze znayduie, to iest ołowiu w Sy-

beryi, pod nazwiskiem olowiu czerwonego. Używany iak dotąd na farbę, iest chromian ołowiu sztuką otrzymany, daiący piękną żółtą farbę.

§ 37. TUNSTEN.

276. *Tunsten* także pod nazwiskiem schelinu znany, znayduie się w naturze w dwóch tylko mineralach to iest: tunstanach wapna i żelaza. Jest stały, koloru szaro-białego do żelaza podobnego, świetny, bardzo twardy i kruchy, ciężkości gatunkowey 17,6 naytrudnieyszy do stopienia. Powietrze i kwasoród niedziałaią tylko w wysokiey temperaturze. Dla rzadkości tego metalu własności mało są poznane. Jest bez użycia. Otrzymuie się, rozkładaiąc kwas tunstenowy węglem.

Waga 1 atomu metalu iest 1207,69.

277. *Niedokwas brunatny tunstenu* nieznayduie się w naturze, ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas. Otrzymuie się, przepuszczaiąc przez rozpalony do czerwoności kwas tunstenowy gaz wodorodny. Jest bez użycia.

Składa się z 1 atomu tunstenu i 2 kwasorodu, czyli z 85,54 tunstenu i 14,46 kwasorodu.

278. *Kwas tunstenowy* uważany także od niektórych za niedokwas żółty, znayduie się w naturze w połączeniu z wapnem i żelazem. Jest stały, żółty, bez zapachu i smaku, nie rozpuszcza się w wodzie, nie czerwieni tynktury lakmusowey. Ciepło, kwasoród i powietrze niesprawiaią w nim żadney zmiany. — W połączeniu z kwasem wodo-chlorowym i pierwszym wodochloranem cyny rozpuszcza się w wodzie, nabieraiąc pięknego niebieskiego koloru. Łączy się z rozczynami potażu, sody i ammoniaku, tworząc sole. Jest bez użycia. Otrzymuie się, ogrzewaiąc przez 2 godziny wolfram z 5 częściami kwasu wodo-chlorowego, powstaiący proszek rozpuszczaiąc w ammoniaku, i od tego następnie ogrzewaniem oddzielaiąc.

W kwasie na 1 atom tunstenu znayduie się 3 atomy kwasorodu, czyli 79,77 tunstenu i 20,23 kwasorodu.

279. Z połączeń tunstenu z ciałami niemetalicznemi, główniey znane są: siarczyk i chlorek tunstenu, składaiące się z 1 atomu metalu i 2 lub 3 atomów siarki i chloru.

280. Tunstany wszystkie są produktem sztuki, wyiąwszy dwóch, które się znayduią w naturze, to iest: tunstan wapna i podwóyny tunstan żelaza i manganezu, wolframem nazywany. Wszystkie są bez użycia. Dwóch pierwszych klass są bezkolorowe, innych zaś różnofarbne. Po naywiększey części nierozkładaią się cieplem, ani rozpuszczaią w wodzie. Rozpuszczaiąc się z kwasem siarkowym, saletrowym, wodo-chlorowym i t. p. na zimno tworzą osad biały, na ciepło zaś oddzielaią kwas tunstenowy żółty.

§ 38. KOLUMB.

281. *Kolumb* pod nazwiskiem tantala także znany, bardzo rzadko i w małych ilościach znayduie się w naturze, w połączeniu z niedokwasami żelaza i manganezu, tudzież yttryią. Trudny do otrzymania, dla tego i mało poznany. Koloru ciemno-szarego,

połysku podobnego do żelaza, ciężkości gatunkowéy 5,61 kruchy; dość twardy. Ogrzewany do czerwoności w powietrzu pali się bez płomienia, zkąd powstaie kwas. Jest bez użycia. Otrzymuie się w podobny sposób iak i manganez.

Waga 1 atomu iest 2505,75.

282. Kolumb łączy się z kwasorodem w podwóynym stosunku, tworząc niedokwas i kwas.

Niedokwas kolumbu otrzymuie się wyprażaiąc z węglem kwas kolumbowy, i iest w stanie ciemnobrunatnego proszku.

283. *Kwas kolumbowy*, od niektórych za niedokwas uważany, iest biały, bez zapachu i smaku, cięższy od wody; ciepło, powietrze i kwasoród niezmieniaią go. Nierozpuszcza się w kwasach siarkowym i saletrowym, z łatwością się zaś rozpuszcza w kwasach szczawiowym, winnym i cytrynowym. — Stopiony z potażem daie kolumban krystalizuiący się w łuszczki podobne do kwasu borowego, który to kolumban, za przydaniem kwasu wodo-chlorowego, rozkłada się.

Na 1 atom metalu w niedokwasie iest 2, a w kwasie 3 atomy kwasorodu, czyli że niedokwas składa się z 92,02 kolumbu i 7,98 kwasorodu, a kwas z 88,49 metalu i 11,51 kwasorodu.

284. Kolumb w połączeniu z siarką, tworzy siarczyk do grafitu podobny, przez tarcie nabieraiący połysku metalicznego, a z chlorem tworzy chlorek w stanie proszku koloru żółtawego który się wodą rozkłada.

285. Kwas kolumbowy w połączeniu z zasadami tworzy sole, z których głównie trzy są znane, iako w naturze się znaydniące to iest: kolumban wapna, ytryi tudzież żelaza i manganezu.

§ 39. ANTYMON.

286. Znayduie się w naturze w stanie rodzimym, w stanie niedokwasu, siarczyku, tudzież w połączeniu z kwasorodem i siarką. Jest stały, biało-niebieskawego koloru, bardzo świetny, niebardzo w powietrzu czerniciący, odłamu blaszkowego, dosyć twardy, bardzo kruchy, łatwo się na proszek daiący obrócić, tarty pomiędzy palcami udziela pewnego zapachu. Ciężkości gatunkowéy 6,732. — Topi się poniżéy temperatury do czerwoności, lecz nie iest lotny. — W zwyczaynéy temperaturze nie działa na kwasoród, ani powietrze chyba wilgotne, i to bardzo mało, i wtedy na powierzchni czerniecie. W wyższéy temperaturze powstaie 2 niedokwas biały, lotny, znany pod nazwiskiem kwiatu antymonu, przyczém powstaie wydobycie światła i ciepła. Wystawiaiąc na wysoki ogień siarczyk z żelazem, otrzymuie się antymon, wyprażaiąc go, otrzymuie się niedokwas antymonu siarkowego, czyli szkło antymonu (spiesglass). Antymon używa się nietylko w medycynie do robienia różnych preparatów aptecznych, lecz i w sztukach, przydany bowiem w piątéy części do ołowiu służy do robienia liter drukarskich. Waga 1 atomu 806,452.

287. Z połączenia antymonu z kwasorodem powstaią dwa niedokwasy i dwa kwasy.

1. *Niedokwas antymonu* otrzymany został przy rozkładzie wody stosem Volty, w stanie proszku koloru szarego.

2. *Niedokwas antymonu* znayduie się w naturze, wchodzi w skład proszku algarota, siarkanu, emetyku, kermesu i t. p. Jest szarawo-białego koloru, topi się i ulatuie, rozkłada się siarką i węglikiem, podobnież kwasem saletrowym. Otrzymuie się, ogrzewaiąc z ammoniakiem proszek algarota, czyli wodo-chloran antymonu zasadowy.

288. *Podkwas antymonu* dawniey pod nazwiskiem drugiego niedokwasu znany, znayduie się w naturze, iest to samo co kwiat antymonu, biały, trudniey topiący się od poprzedzaiącego; lecz łatwiey ulatuiący, czerwieni tynkturę słonecznikową, bez działania na kwasoród i powietrze; rozkłada się siarką i węglem. Łączy się nietylko z kwasami, ale i z niedokwasami, tworząc z temi ostatniemi pod antymoniany. — Otrzymuie się, ogrzewaiąc antymon w powietrzu.

Kwas antymonowy otrzymuie się, rozpuszczaiąc antymon w wodzie królewskiey a po odparowaniu do suchości, przydaiąc kwasu saletrowego, i ogrzewaiąc. Jest w stanie proszku blado-żółtego, bez smaku i zapachu, ogrzewaniem czernieie i zamienia się następnie na podkwas.

W tych czterech połączeniach antymonu z kwasorodem, na 1 atom antymonu znayduie się 1, 3, 4, i 5, atomów kwasorodu, a tém samém stosunek metalu do kwasorodu w 1szym 94,16 : 5,84 — w 2gim niedokwasie 84,32 : 15,68 — w podkwasie 80,13 : 19,87 — w kwasie 76,34 : 23,66.

289. Głównieysze kombinacyie antymonu z innemi ciałami niemetalicznemi, są chlorki i siarczyki. — Antymon z siarką łączy się w potróynym stosunku, to iest: z 3, 4, lub 5 atomami siarki. — Pierwszy siarczyk znany także pod nazwiskiem kermesu, iest naypospolitszy, i nietylko się w naturze znayduie, stanowiąc zwyczayną rudę antymonu, ale i sztucznie w wieloraki sposób, zwłaszcza do użycia aptekarskiego, otrzymuie się. Naturalny iest połysku metalicznego, koloru niebieskawo-szarego, odłamu promienistego; sztuczny zaś iest w stanie proszku czerwono-brunatnego, bez smaku i zapachu; nierozpuszcza się w wodzie zimney, ani w wyskoku; w ciepłey zaś poczęści się rozkłada, zamieniaiąc się na wodo-siarkan antymonu. — Siarczyk ten następnie łączy się w różnych stosunkach z niedokwasem antymonu, tudzież z niedokwasami i siarczykami innych metali; a osobliwie siarczykiem potażu, zkąd się otrzymuią liczne, i pod różnemi nazwiskami w sztuce lekarskiey używane preparata. — Z chlorem także łączy się antymon w podwóynym stosunku, to iest: z 3 lub 5 atomami chloru. Pierwszy chlorek stanowi oddawna w sztuce lekarskiey znany preparat pod nazwiskiem masła antymonowego, iest w stanie płynu gęstego na żółto zafarbowanego, w zimnie krystalizuiący się. Ten chlorek z niedokwasem antymonu stanowi tak nazwany proszek algarota, który się w wodzie nierozpuszcza, i uważany także bydź może za wodo-chloran zasadowy.

290. Z soli antymonu główniey znane są; siarkan i saletran; — pierwszy otrzymuie się rozkładaiąc chlorek antymonu siarkanem sody, a drugi, rozpuszczaiąc antymon w kwasie saletrowym.

291. Antymoniany są: powiększey części białe, krystalizuiące się i w wodzie się nierozpuszczaiące. — Z tych *antymonian potażu* otrzymuie się przez powolne wypalanie 1 części antymonu z 6 częściami saletry.

§ 40. ZIEMIAN.

292. Ziemian (tellure) w naturze znayduie się w połączeniu z żelazem, złotem, srebrem, siarką, ołowiem i miedzią. Jest stały, koloru niebieskawo-białego, świetny, odłamu blaszkowego, kruchy, łatwo w proszek utrzeć się daiący, ciężkości gatunkowey 6,115. Ogrzewany w naczyniach zamkniętych w temperaturze nieco wyższey niż ołów, topi się a następnie ulatuie. W temperaturze zwyczayney niedziała na kwasoród i powietrze, w wyższey zaś powstaie niedokwas lotny, z wydobyciem ciepła i światła koloru zielonawo-niebieskiego. Otrzymuie się przy rozbiorze rud, w których się w połączeniu z innemi metalami znayduie.

Waga atomu oznacza się liczbą 806,45.

293. *Niedokwas ziemianu* iest tylko ieden koloru białego; w temperaturze poniżey do czerwoności topi się i ulatuie; rozpuszcza się w niektórych kwasach. Łączy się przez ogrzanie z potażem, sodą i ammoniakiem, tworząc kombinacye rozpuszczalne w wodzie. — Otrzymuie się, iaką sól ziemianu potażem lub sodem rozkładaiąc. Niedokwas ten uważany także bywa za kwas, z przyczyny że się z zasadami łączy.

Składa się z 1 atomu ziemianu i 2 kwasorodu, czyli z 80,13 ziemianu i 19,87 kwasorodu.

294. Wodoród z ziemianem tworzy dwie kombinacye, to iest wodorodek ziemianu, który iest stały, i gaz wodorodno-ziemianowy bez koloru, zapachu podobnego do gazu kwasu wodo-siarkowego, czerwieni

tynkturę łakmusową, pali się płomieniem niebieskim, przyczém powstaie woda i niedokwas ziemianu.

Składa się z 1 atomu ziemianu i 4 atomów wodorodu.

295. Sole ziemianu tworzą osad biały z potażem lub sodą, który rozpuszcza się w nadmiarze tych alkaliów, wodosiarczany osadzaią siarczyk ziemianu czarny. A cynk, żelazo i antymon oddzielaią metal ziemianu w czarnym proszku. Nieznayduią się w naturze i są bez użycia.

§ 41. URAN.

296. W naturze znayduie się tylko w połączeniu z kwasorodem, w minerale znanym pod nazwiskiem pechblende. Jest stały, koloru ciemno-szarego, świetny, kruchy. Tylko za pomocą sztucznego ognia potrafiono stopić, w czasie topienia łączy się z kwasorodem, i zamienia na niedokwas żołto-czyżowy. Na kwasy mało działa. Otrzymuie się wyprażaiąc w tyglu niedokwas, tak iak i manganez.

Waga 1 atomu uranu wyraża się liczbą 5422,99.

297. Z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas uranu* szaro-czarny, wchodzi w skład pechblendy, nierozpuszcza się w kwasach. — Otrzymuie się ogrzewaiąc uran w powietrzu aż do czerwoności.

2. *Niedokwas uranu* znayduie się w małych ilościach w naturze, koloru żółto-cytrynowego, lub zielonkowatego. Łączy się z wielu kwasami. Otrzymuie się, saletran uranu potażem rozkładaiąc.

Na 1 atom uranu w 1 niedokwasie iest 2, a w drugim 3 atomy kwasorodu, tak iż pierwszy składa się z 96,44 metalu i 3,56 kwasorodu; a drugi z 94,75 metalu i 5,25 kwasorodu.

298. Z połączeń uranu z ciałami niemetalicznemi, znaiome są: siarczyk i chlorek, obadwa sztuką tylko otrzymywane, siarczyk stanowiący massę czarną ciężką, z łatwością w powietrzu zamienia się na wodosiarkan. Chlorek z łatwością rozpuszcza się w wodzie, w wyskoku i eterze, przez co w części się rozkłada.

299. Sole uranu powstaią tylko z połączenia 2 niedokwasu uranu z kwasami, są smaku ściągaiącego mocnego, lecz niemetalicznego; wszystkie są kolorowe, to iest: żółte lub żółtawo-białe. Potaż osadza z nich niedokwas żółty. Przy-węglany potażu i sody tworzą osad biały. Wodo-siarkan potażu osad żółtawo-brunatny. Są bez użytku i nieznayduią się w naturze.

§ 42. C E R E S.

300. W naturze znayduie się w połączeniu z kwasorodem, krzemionką i niedokwasem żelaza. Jest stały, koloru szaro-białego, kruchy, odłamu blaszkowego, topi się, lecz nieulatuie. W wyższey temperaturze w kwasorodzie i powietrzu zamienia się na niedokwas biały. Pod względem innych własności mało dotąd znany. Jest bez użycia. Otrzymuie się, wyprażaiąc w tyglu niedokwas.

Waga 1 atomu ceresu wyraża się liczbą 1149,44.

301. Ceres z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas ceresu* nieznayduie się w naturze, iest biały, trudno-topliwy, ogrzewany w powietrzu zamienia się na 2 niedokwas. — Rozpuszcza się w wielu kwasach. Jest bez użycia. Otrzymuie się, rozkładaiąc ammoniakiem sól pierwszego niedokwasu ceresu.

2. *Niedokwas Ceresu* znayduie się w naturze koloru czerwono-brunatnego, niedziała na kwasoród, i iest bez użycia. Otrzymuie się rozkładaiąc ammoniakiem sól 2 niedokwasu.

Na 1 atom ceresu w pierwszym niedokwasie iest 2, a w drugim 3 atomy kwasorodu; tak iż w pierwszym iest 85,18 metalu i 14,82 kwasorodu, a w drugim 79,9 metalu i 20,1 kwasorodu.

302. Z innych ciał niemetalicznych uskuteczniono połączenia ceresu z węglikiem, który ogrzany z łatwością sam się zapala; tudzież z chlorem, który się zamienia na wodo-chloran; a fluorek ceresu znayduie się w naturze.

303. Sole ceresu wszystkie są produktem sztuki, rozpuszczaiące się są smaku słodkawego; z wodo-sinianem potażu tworzą osad biały i z szczawianem ammoniaku. Wodo-siarkany rozkładaią te sole i osadzaią siarczyki. — Sole pierwszego niedokwasu są bezkolorowe. Sole drugiego niedokwasu koloru żółtego, lub żółto-pomarańczowego. Wszystkie dotąd bez użycia.

§ 43. K O B A L T.

304. Znayduie się w naturze w stanie niedokwasu, w stanie soli, tudzież w połączeniu z żelazem,

niklem, arszenikiem i siarką. Jest stały, koloru biało-szarawego, bardzo mało ciągły, odłamu ziarnistego, ciężkości gatunkowey 8,53, magnetyczny lecz mniey od żelaza. Do topienia takiego samego co i żelazo wymaga ognia. W wyższey temperaturze łącząc się z kwasorodem, zamienia się na 2 niedokwas czarny. Łączy się z fosforem, siarką i chlorem. — Na wodę niewywiera żadnego działania; kwasy w ogólności mało na kobalt działaią, wyiąwszy kwasu siarkowego i saletrowego, które po części ten metal rozpuszczaią. Otrzymuie się, rozkładaiąc węglem pierwszy niedokwas. Jest bez użycia.

Waga 1 atomu kobaltu oznacza się liczbą 788.

305. Kobalt z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas kobaltu* iest produktem sztuki, świeżo otrzymany z rozczynu kobaltu iest niebieski, wysuszony zaś bez przystępu powietrza iest koloru niebieskawo-szarego. W pierwszym razie gdy iest z wodą pomieszany, wystawiony na powietrze przyciąga kwasoród, i staie się zielonkowatym, a będąc w zetknięciu z chlorem, zamienia się natychmiast na drugi niedokwas czarny; — Gdy zaś znayduie się w wodzie bez przystępu powietrza, staie się fioletowym, powiększa swoię objętość i zamienia się na wodnik koloru różowego. — W drugim razie będący 1 niedokwas ogrzewany w tyglu do czerwoności, przez zetknięcie się z powietrzem zapala się, czernieie, i na 2 niedokwas zamienia się. Z łatwością rozpuszcza się w kwasach, rozpuszcza się także i w amoniaku, udzielaiąc mu pięknego czerwonego koloru. Otrzymuie się, rozkładaiąc w zamkniętych naczyniach przywęglan 1 niedokwasu kobaltu; wodnik zaś otrzymuie się, przydaiąc potażu do wodo-chloranu lub saletranu 1 niedokwasu. Ten niedokwas używa się do farbowania kolorem niebieskim szkła, emalii, porcelany. Zmieszany z trzema częściami krzemionki i potażu topi się w ogniu na szkło błękitne smaltą nazwane, które w młynach na proszek utarte, stanowi farbę lazurem nazwaną, tey piękność zawisła iuż od delikatności cząstek, na które smalta rozdrobnioną została, iuż też od czystości niedokwasu kobaltu użytego.

2. *Niedokwas kobaltu* znayduie się w naturze w połączeniu z innemi metalami, iest czarny; nie łączy się z kwasami, tylko straciwszy wprzódy część kwasorodu. Otrzymuie się, ogrzewaiąc do czerwoności 1 niedokwas kobaltu. Jest bez użycia. — Oprócz tych dwóch niedokwasów niektórzy liczą i kwas kobaltowy, który się ma otrzymać, rozkładaiąc iaką sól kobaltową amoniakiem i osad na powietrze wystawiaiąc, lecz takowego skład nie iest ieszcze oznaczony.

Na 1 atom kobaltu znayduie się w 1 niedokwasie 2, a w drugim 3 atomy kwasorodu; tak iż w pierwszym iest 78,68 kobaltu i 21,32 kwasorodu, a w drugim 71 metalu i 29 kwasorodu.

306. Otrzymano także połączenia kobaltu z siarką, selenem, chlorem i fosforem, z tych chlorek który się otrzymuie albo bezpośredniem łączeniem chloru z kobaltem, albo rozpuszczeniem niedokwasu kobaltu w kwasie wodo-chlorowym, iest koloru czerwono karmazynowego, lub różowego, bezwodny nie-

bieskiego, przydaniem iakiéy soli niklu lub żelaza przybiera kolor zielony.

307. Sole kobaltu powstaią z połączenia kwasów tylko z 1 niedokwasem, prawie wszystkie są koloru różowego. Rozkładaią się potażem, sodą i ammoniakiem, przy czém oddziela się 1 niedokwas niebieski, który rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku, i gdy iest czysty, powstaie sól podwóyna kobaltu i ammoniaku. — Wodo-siarkany sprawiaią osad czarny siarczyku kobaltu, który się rozpuszcza w nadmiarze wodo-siarkanu. Z soli kobaltu iedna tylko, to iest fosforan kobaltu, może bydź użytą; podług czynionych bowiem doświadczeń P. Thenard, może zastąpić drogą farbę ultramarin zwaną.

§ 44. T Y T A N.

308. Znayduie się w naturze tylko w stanie niedokwasu w połączeniu z wapnem, krzemionką i niedokwasem żelaza. Dla trudności otrzymania bardzo mało iest znany, iest koloru żółtego, naytrudnieyszy do stopienia; żaden kwas na niego niedziała, lecz wyprażeniem z potażem lub saletrą niedokwasi się.

Waga 1 atomu iest 778,20.

309. Z połączenia tytanu z kwasorodem powstaie kwas i niedokwas.

Niedokwas tytanu znayduie się w naturze koloru ciemno niebiesko-brunatnego, połysku świetnego, sztucznie zaś otrzymany przez cząstkowe odkwaszenie kwasu tytanowego, iest w proszku czarnym, połyskuiącym się, i nierozpuszcza się w żadnym kwasie.

3 1 0.

310. *Kwas tytanowy* za niedokwas także po nayWiększéy części uważany, znayduie się w naturze różnego koloru, podług tego iak z innemi ciałami iest pomieszany, czysty iest biały, bardzo trudny do stopienia. Rozpuszcza się w alkaliach, przez co powstaią kombinacye za tytaniany uważane. Kwas ten wyprażony nierozpuszcza się w kwasach, wyiąwszy ieżeli poprzednio w alkaliach był rozpuszczony. Otrzymuie się, rozkładaiąc sole tytanu ammoniakiem.

Składa się z 1 atomu tytanu i 4 kwasorodu, czyli z 66,05 metalu, i 33,95 kwasorodu.

311. Z połączeń tytanu z ciałami niemetalicznemi, sztuką otrzymane są: *siarczyk*, w massie brunatno-zielonéy, w powietrzu z łatwością się zapalaiący; — *fosforek* w massie białéy, kruchy i łatwo topliwy; — tudzież *chlorek tytanu* w stanie płynu, wodą się w części rozkładaiący.

312. Sole tytanu w ogólności są bez koloru, i mało w wodzie się rozpuszczaiące. Z węglanem potażu i sody zasadowym, tudzież z szczawianem ammoniaku, tworzą osad biały, z wodo-siarkanem potażu ciemno-zielony. Zanurzywszy w rozczynie soli tytanu blaszkę cyny, ciecz nabiera koloru czerwonego, a zanurzywszy blaszkę cynku, ciemno-niebieskiego. W naturze znayduią się: tytanian wapna i tytanian żelaza, z resztą powiększéy części są tylko produktem sztuki.

§ 45. B I Z M U T.

313. Bizmut znayduie się w naturze w stanie niedokwasu, w połączeniu z siarką, selenem, ziemia-

nem lub arszenikiem; — koloru żółtawo - białego, bardzo kruchy, złożony z szerokich i świetnych blaszek, ciężkości gatunkowéy 9,822. Topi się na 256° R. a za powolném ostudzeniem krystalizuie się w sześciany. W temperaturze 30° pyrometru W. ulatuie. Niedziała na powietrze ani kwasoród w temperaturze zwyczaynéy, ogrzewany zaś zamienia się na niedokwas z wydobyciem światła i ciepła. Niedziała na wodę. Otrzymuie się wytapiaiąc rudę w któréy się znayduie, łatwiey się bowiem topiąc, łatwiey się od innych metali oddziela, zwłaszcza od kobaltu, z którym zwykł bydź połączony.

Wagą atomu bizmutu iest 1330,376,

314. Bizmut z kwasorodem tworzy dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas bizmutu* powstaie na powierzchni metalu, nawet w zwyczaynéy temperaturze, a tém bardziey w podwyższonéy, iest w proszku koloru szaro - brunatnego.

2. *Niedokwas bizmutu* znayduie się w naturze, lecz i sztuką otrzymany bydź może, paląc metal, lub rozpuszczaiąc go w kwasach, a rozczyn wodą osadzaiąc, i następnie osad wyprażaiąc. Jest w proszku koloru żółtego, który ogrzewaniem przechodzi w żółto - pomarańczowy, topi się w wyższéy temperaturze, a nawet i ulatnia; z wodorodem, węglikiem, siarką i chlorem rozkłada się; nierozpuszcza się w alkaliach. Używa się iako istota ułatwiaiąca pozłotę porcelany.

Na 1 atom bizmutu w 1 niedokwasie iest 1 a w 2 niedokwasie 2 atomy kwasorodu, tak iż 1 niedokwas składa się z 94,66 metalu i 5,34 kwasorodu, a 2 niedokwas z 89,87 bizmutu i 10,13 kwasorodu.

315. Z ciał niemetalicznych bizmut łączy się z siarką, fosforem, chlorem i iodem. *Siarczyk* znayduie się w naturze, otrzymany sztuką iest bardzo trudno topliwy. *Fosforek* w stanie proszku czarnego, topieniem rozkłada się. *Chlorek* znany także pod nazwiskiem masła bizmutowego, iest koloru szaro-białego, nieprzezroczysty, niekrystalizuiący się, łatwo się topiący i lotny. W wodzie rozpuszczony rozkłada się na chlorek niedokwasu bizmutu, który opada, i wodo - chloran, który w wodzie rozpuszczony pozostaie. *Jodnik* iest w stanie proszku brunatnego, w wodzie się nierozpuszczaiący.

316. Sole bizmutu w ogólności są koloru białego. W rozczynach soli, woda osad biały, wodo-sinian potażu biało - żółtawy, a wodo - siarkany osad czarny sprawuią. Nieznayduią się w naturze, i iedna tylko, to iest *saletran bizmutu* zasadowy, znana pod nazwiskiem magisteryi bizmuti, iest używaną tak w sztuce lekarskiéy, iako też i dla pięknego białego koloru za bielidło. Otrzymuie się, rozpuszczaiąc metal w kwasie saletrowym rozcieńczonym, i rozczyn wodą mocno osłabiaiąc.

§ 46. OŁOW.

317. Ołów w naturze w potróynym znayduie się stanie, to iest: w stanie niedokwasu, w połączeniu z ciałami niemetalicznemi, osobliwie z siarką, i w stanie rozmaitych soli. — Czysty ołów iest stały, biało - niebieskawy, świetny, miękki, ciągły, bardzo ma-

ło dźwiękliwy, ciężkości gatunkowey 11,352; — należy do metali nayłatwiey się topiących, topi się bowiem na 260°. Ogrzewany w powietrzu i kwasorodzie zamienia się na niedokwas żółty, a następnie i czerwony. W temperaturze zwyczayney w powietrzu czernieie, a poczęści zamienia się także na węglan 1 niedokwasu ołowiu. Pospolicie ołów otrzymuie się z siarczyku przez wyprażenie i następne wytapianie z węglem lub żelazem.

Waga 1 atomu ołowiu oznacza się liczbą 2580.

318. Z kombinacyi ołowiu z metalami głównieysze są: *Nayprzód* aliaż dwóch części ołowiu i iedney części cyny, stały, ciągły, topliwszy od ołowiu, bez działania na kwasoród suchy, pali się poniżey temperatury do czerwoności, nieznayduie się w naturze, używa się do nitowania rur ołowianych. — *Powtóre* aliaż z 20 części antymonu i 80 ołowiu, stały, ciągły, twardszy od ołowiu, topiący się poniżey temperatury do czerwoności, używa się na odlewanie liter drukarskich. — *Potrzecie* aliaż z 8 części bizmutu, 5 ołowiu i 3 cyny, tém iest szczególny, że się topi poniżey temperatury wody wrzącey, a za przydaniem nieco merkuryuszu, ieszcze się prędzey topi, tak iż może bydź używanym do wystrzykiwań anatomicznych.

319. Ołów z kwasorodem łączy się w poczwórnym stosunku, tworząc cztery niedokwasy.

1. *Niedokwas ołowiu* powstaie w zwyczayney temperaturze, a tém prędzey w wyższey, którym się pokrywa powierzchnia ołowiu.

2. *Niedokwas ołowiu* znany także pod nazwiskiem massikot i gleyty, w naturze znayduie się tylko w połączeniu z kwasami. Jest żółty, łatwo topiący się, w cieple sam przez się nie rozkłada się, roztopiony i powoli ogrzewany układa się w świetne blaszki żółte lub czerwono-żółte. W wyższey temperaturze łącząc się z większą ilością kwasorodu, zamienia się na 3 niedokwas. Na zimno łączy się z kwasem węglowym w powietrzu się znayduiącym. — Roztworzywszy go w wodzie, i przepuszczaiąc przez takowy gaz chloru, niedokwas ołowiu rozkłada się, zkąd powstaie chlorek ołowiu i 3 niedokwas ołowiu. W małey ilości rozpuszcza się w wodzie destylowaney, z łatwością zaś rozpuszcza się w potażu, sodzie, barycie, stroncyannie i wapnie. W temperaturze wyższey 2 niedokwas ołowiu rozpuszcza w sobie krzemionkę i glinkę, dla tego w zwyczaynych tyglach topionym bydź nie może. Używa się w malarstwie, w robocie emalii, w sztuce lekarskiey, w garncarstwie, tudzież na zrobienie przywęglanu i occianu ołowiu. Otrzymuie się, albo ogrzewaiąc ołów w zetknięciu z powietrzem, albo rozkładaiąc w cieple 3 niedokwas.

3. *Niedokwas ołowiu*, czyli minia, iest tylko produktem sztuki, pięknego czerwonego koloru, w cieple rozkłada się na kwasoród i 2 niedokwas; niedziała na kwasoród ani powietrze, kwasem saletrowym rozkłada się na drugi i czwarty niedokwas. — Minia w handlu się znayduiąca pospolicie zawiera w sobie także 1 niedokwas ołowiu i nieco 2 niedokwasu miedzi. — Używa się w robocie szkła, na polewy faiansu, w malarstwie i t. p. — Otrzymuie się,

prażąc w piecach, umyślnie do tego przeznaczonych, przy ustawicznem poruszaniu, poprzedzaiący niedokwas na proszek utarty, tak ażeby płomień ciągle iego powierzchnią obeymował.

4. *Niedokwas ołowiu*, koloru piusowego, iest produktem sztuki, rozkłada się w cieple na kwasoród i 2 niedokwas. Chlor i kwas saletrowy niedziałaią na niego, tarty z siarką w części się rozkłada. Jest bez użycia. Otrzymuie się, ogrzewaiąc 3 niedokwas ołowiu z 5 do 6 częściami kwasu saletrowego wodą rozwolnionego, przy czém powstaie 1 saletran ołowiu i 3 niedokwas nierozpuszczaiący się w wodzie.

W tych czterech niedokwasach ołowiu na 1 atom metalu znayduie się 1,2,3 i 4 atomy kwasorodu, tak iż w 1 niedokwasie iest 96,52 ołowiu i 3,48 kwasorodu, w drugim 92,83 ołowiu i 7,17 kwasorodu, w trzecim 89,62 ołowiu a 10,38 kwasorodu, w czwartym 86,62 ołowiu i 13,38 kwasorodu.

320. Z ciał niemetalicznych znane są kombinacye ołowiu z węglikiem, siarką, selenem, fosforem, chlorem i iodem, z których głównieyszy iest *siarczyk ołowiu*, w naturze się znayduiący pod nazwiskiem galeny, tudzież sztuką otrzymywany, topiąc w tyglu 3 części ołowiu i 2 siarki, które to połączenie uskutecznia się z wydobyciem ciepła i światła. Jest świetny, koloru niebieskiego, mniey topliwy od ołowiu, w cieple się rozkłada, krystalizuiący się w sześciany lub ośmiościany. — Używa się iuż to do otrzymania ołowiu, iuż też od garncarzy na polewy naczyń glinianych naypospolitszych, które z tego względu częstokroć staią się bardzo szkodliwemi, zwłaszcza gdy się w nich iadła kwaśne gotuią.

Składa się z 1 atomu ołowiu i 2 atomów siarki, czyli z 86,55 ołowiu i 13,45 siarki.

321. Ołów oprócz wiadomego wielorakiego użycia wchodzi także w skład emalii. — Emalią nazywa się produkt szklisty, który może bydź przezroczysty, lub nieprzezroczysty, tudzież kolorowy lub bezkolorowy, głównie składaiący się z 1 niedokwasu ołowiu. Nieprzezroczyste zawieraią w sobie niedokwas cyny. Kolorowe zawieraią w sobie zafarbowane niedokwasy metaliczne. — Emalia biała robi się, ogrzewaiąc w powietrzu 100 części ołowiu i od 15 do 40 części cyny, a gdy te metale zamienione są w niedokwasy, wytapia się w piecu 100 części tey mieszaniny, 25 do 30 części soli kuchenney, 75 piasku i 25 talku.

322. Sole ołowiane powstaią z połączenia kwasów tylko z 2 niedokwasem ołowiu, które ponaywiększey części są nierozpuszczalne. Rozpuszczaiące się stanowią płyn bezkolorowy, smaku mniey więcey słodkawego. Z kwasem wodo-siarkowym i wodosiarkanami rozpuszczalnemi tworzą osad czarny, siarczyku ołowiu; — z kwasem chromowym i chromianami osad koloru żółto-czyżowego chromianu ołowiu, z kwasem wodo-iodowym i wodo-iodanami osad żółto-pomarańczowy; — z potażem, sodą i ammoniakiem osad biały, który wysuszony żółknieie, a w nadmiarze sody i potażu rozpuszcza się. — Cynk osadza z takowych rozczynów ołów w stanie metalicznym, którém to działaniem otrzymuiemy tak nazwane drzewo saturna. Przy-węglan, fosforan, siarkan, arszenian, chromian i molybdan ołowiu znayduią się w naturze, inne są tylko produktem sztuki. Używane są przy-węglan i chromian.

323. *Przy-węglan ołowiu*, bleywasem także nazwany, iest biały, niekrystalizuiący się, ciepłem rozkłada się. W wodzie nierozpuszcza się, wyiąwszy gdy ta kwasem węglowym iest nasycona. Używa się do zatarcia farb, do wysuszenia oleiów i do malowania ram. Dawniey otrzymywał się, wystawiaiąc blachy ołowiane na działanie pary octowey, powietrza i kwasu węglowego. Teraz oszczędniey otrzymuie się, przepuszczaiąc gaz kwasu węglowego przez rozczyn przy-occianu ołowiu.

324. *Chromian ołowiu* znayduie się w Syberyi pod nazwiskiem czerwonego ołowiu. Otrzymany sztuką nierozpuszcza się w wodzie, oboiętny, iest pięknego koloru żółto-czyżowogo, a w stanie chromianu pięknego żółto-pomarańczowego. Używa się za farbę na płótno i porcelanę, iest także zasadą kolorów żółtych, któremi się powozy lakieruią

§ 47. MIEDŹ.

325. Miedź w naturze znayduie się w poczwórnym stanie, to iest: w stanie rodzimym, niedokwasu, soli, tudzież w połączeniu z niektóremi innemi ciałami, osobliwie z siarką. Ten metal czerwono-żółtawy, świetny, znacznie ciągły i naybardziey dźwiękliwy, ciężkości gatunkowey 8,895, topi się w temperaturze 27° pyrometru Wegwooda, nie ulatnia się. W zetknięciu z powietrzem i kwasorodem w wyższey temperaturze pali się płomieniem zielonym, i zamienia się na niedokwas brunatny, na który zamienia się także i w temperaturze zwyczayney, gdy powietrze iest wilgotne; dla tego w powietrzu powierzchnia miedzi

miedzi z początku czernieie, a następnie przechodzi w stan węglanu zielonkowatego. Wielorakie miedzi użycie iest znane. Otrzymuie się zazwyczay z niedokwasu, węglanu i siarczyku miedzi; tym celem niedokwasy i węglany nie wymagaią innego zachodu, iak tylko stosownego wytopienia z węglem; lecz siarczyki miedzi które za zwyczay połączone są z siarczykiem żelaza muszą bydź nayprzód kilkakrotnie prażone, dla oddzielenia siarki, i zamienienia metali w niedokwasy, następnie żelazo oddziela się przez wytapianie rudy z utluczonym krzemieniem w kształcie żużli, nareszcie niedokwas miedzi rozkłada się wytapiaiąc go z węglem.

Waga 1 atomu miedzi iest 791,39.

326. Kombinacye miedzi z innemi metalami głównieysze są 1od *Aliaż cynku i miedzi* znany pod nazwiskiem mosiądzu, miedzi żółtey, semiloru, tombaku i t. p składa się z 20 do 40 części cynku i 80 do 60 części miedzi, iest topliwszy od miedzi, ogrzewany w powietrzu zamienia się na niedokwas miedzi i niedokwas cynku, a nawet pali się pięknym zielonym płomieniem. Miedź biała, czyli chińska, składa się z 40,4 miedzi, 25,4 cynku, 31,6 niklu i z 2,6 żelaza, 2re *Aliaż cyny i miedzi*, który stanowi iuż to bronz, lub metal działowy, gdy się składa z 10 do 12 części cyny i 90 do 88 miedzi; iuż to metal *dzwonów* gdy iest złożony z 22 cyny i 78 miedzi; aliaż stanowiący kompozycyą dzwonków zegarkowych zawiera w sobie nieco więcey cyny a mniey miedzi, nareszcie znany także iest pod nazwiskiem *tamtam*, gdy się składa z 80,427 części miedzi i 19,573 cyny. Zwier-

ciadła teleskopowe składaią się z 1 części cyny i z 2 miedzi; — albo też z miedzi, cyny, platyny i arszeniku. Łatwo także z dzwonów miedź nazad oddzielić można na zasadzie, iż cyna iest topliwsza. Pobielanie miedzi nic innego nie iest, iak tylko pokrycie tego metalu cienką warstwą cyny, w celu zapobieżenia niedokwaszeniu się tego metalu, co się uskutecznia, wycieraiąc poprzednio powierzchnią miedzi wodo-chloranem ammoniaku, i polewaiąc takową roztopioną cyną, do którey niekiedy przydaie się żywica, w celu zapobieżenia niedokwaszeniu się cyny. — 3cie *Aliaż 10 części miedzi i 1 części arszeniku*, który iest nieco ciągły, topliwszy od miedzi, używany iest na robienie niektórych sprzętów. — 4te *Aliaż z 25 części antymonu i 75 miedzi*, kruchy, koloru fioletowego, daiący się polerować, iest bez użycia.

327. Z kwasorodem łączy się miedź w potróynym stosunku, tworząc trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas miedzi* znayduie się w naturze krystalizowany, w massach lub proszku, koloru żółto-pomarańczowego, gdy iest wilgotny, a czerwonawy gdy iest przetopiony; w wyższey temperaturze w powietrzu zamienia się na 2 niedokwas, mniey się z kwasami łączy od drugiego. Rozpuszcza się w ammoniaku, daiąc płyn kolorowy, który w zetknięciu zamienia się w błękitny. Otrzymuie się prażąc 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami zdrobniałey miedzi: — lub też rozpuściwszy miedź w kwasie wodo-chlorowym, potażem osadza się ten niedokwas.

2. *Niedokwas miedzi* w naturze znayduie się tylko w połączeniu z kwasami, w stanie wodnika iest koloru niebieskiego, wysuszony zaś koloru ciemno-brunatnego. — Rozpuszcza się w ammoniaku; tworząc płyn niebieski; bardzo łatwo się łączy z kwasami. Rozkłada się całkowicie wypalaiąc go z węglem. Otrzymuie się, wypalaiąc do czerwoności saletran 2 niedokwasu miedzi. Miedź traci powoli w powietrzu swoię świetność i okazuie kolory tęczy, potém ciemnieie, a nakoniec powleka się zieloną skorupą, iaką na starych monetach, posągach i dachach widzieć można. Zielona ta powłoka iest wypadkiem działania wody i powietrza, czyli iest prawdziwym węglanem miedzi.

3. *Niedokwas miedzi*, przez Thenarda odkryty, otrzymuie się działaniem wody ukwaszoney na 2 niedokwas miedzi, iest koloru ciemno-brunatno-żółtego pomiernem ogrzaniem rozkłada się, równie iak i kwasami.

W tych trzech niedokwasach na 1 atom miedzi znayduie się 1,2 i 4 atomy kwasorodu, tak iż w pierwszym znayduie się 88,78 miedzi i 11,22 kwasorodu, w drugim 79,83 miedzi i 20,17 kwasorodu, a w trzecim 66 miedzi i 34 kwasorodu.

328. Z ciał niemetalicznych miedź łączy się z siarką, selenem, fosforem, chlorem, iodem i sinnikiem, z których głównieyszy iest: *siarczyk miedzi* szary, topliwszy od miedzi, powietrze i kwasoród w temperaturze wysokiey zamieniaią go na podkwas siarczany i niedokwas miedzi, w mnieyszem zaś cieple na podkwas siarczany, i siarkan miedzi. Znayduie się w naturze pod nazwiskiem pirytu miedzi, nayczęściey z siarczykiem żelaza połączony, do którego iest podobnym, gdy się w nim w znacznieyszey znayduie ilości. Używa się ten siarczyk na otrzyma-

nie miedzi w stanie metalicznym lub siarkanu miedzi.

329. Sole 1 niedokwasu miedzi dotąd sztuką otrzymane, są tylko węglan i wodo-chloran miedzi kwaśny, obiedwie bez użycia i w naturze się nieznayduią.

Sole 2 niedokwasu miedzi są koloru niebieskiego lub zielonego, prawie wszystkie rozpuszczaią się w wodzie czystéy lub kwaskowatéy. W tych roztworach powstaie osad niebieski za przydaniem potażu, sodu i ammoniaku, oddzielony niedokwas rozpuszcza się w nadmiarze ammoniaku, tworząc płyn ciemno-niebieski, kwas wodosiarkowy i sole wodo-siarkany tworzą osad czarny siarczyku, wodo-sinian potażu osad kasztanowato-brunatny. — Żelazo w rozczynach soli miedzi zanurzone oddziela miedź w stanie metalicznym, przyczém zdaie się zachodzić działanie galwaniczne.

330. *Węglan miedzi zasadowy* iest zielony, niebieski i brunatny, te trzy odmiany różnią się tylko różną ilością wody w nich się znayduiącéy, tak iż niebieski więcéy zawiera w sobie wody a niżeli zielony, a brunatny iest bezwodnym. — *Węglan zielony* w naturze się znayduiący pod nazwiskiem malachitu, równie iak sztuką otrzymany, nierozpuszcza się w wodzie, ciepłem się rozkłada na kwas węglowy i niedokwas brunatny. Naturalny używa się na tabakierki, stoliki i inne ozdoby. *Węglan niebieski* nazywany także miedzią lazurową znayduie się w małéy ilości w naturze, i wchodzi w skład kości kopalnych turkusy stanowiących.

331. *Siarkan miedzi kwaśny*, nazywany także koperwasem lub witriolem niebieskim, znayduie się dosyć obficie w wielu wodach wypływaiących z miéysc w krusce miedziane, zwlaszcza w piryty bogatych, i można ią przez wyparowanie takowych wód zbierać, częściéy się iednak wyrabia przez prażenie lub skrapianie i wystawianie na działanie powietrza pirytów miedzianych. Miedź na zimno nie rozpuszcza się w kwasie siarkowym, lecz gotuiąc ie razem, otrzymuie się po wygotowaniu massa brudna biała, która się w wodzie rozpuszcza i daie rozczyn niebieski, a ten kryształy tego samego koloru. Sól ta ma smak bardzo cierpki i metaliczny, w powietrzu cokolwiek wysycha, w ogniu traci wodę krystaliczną i zamienia się w biały niebieski proszek, biała ta sól iest siarkanem bezwodnym. Rozkłada się przez wszystkie alkalia, ziemie i węglany. Siarkan miedzi rozpuszczony w ammoniaku tworzy sól podwóyną siarkanu miedzi i ammoniaku, który iest naylepszym odczynnikiem na kwas arszenikowy. Siarkan używa się szczególniéy w robocie dwóch farb, to iest farby zielonéy Scheela, i popiołów niebieskich.

Składa się z 1 atomu 2 niedokwasu miedzi, 2 atomów kwasu siarkowego i 10 atomów wody, czyli z 31,80 niedokwasu, 32,14 kwasu i 36,06 wody.

332. *Chloran miedzi* nadaie płomieniowi piękny kolor zielony, z trudnością się krystalizuie i iest koloru niebieskawo-zielonego.

333. Farba znana pod nazwiskiem *popiołów błękitnych*, składa się z 2 niedokwasu miedzi, z wody i wapna. Ażeby takowe otrzymać, miesza się

wapno w proszku z słabym roztworem 2 saletranu miedzi w nadmiarze, ażeby tym sposobem otrzymać saletran wapna rozpuszczaiący się w wodzie i saletran miedzi zasadowy nie rozpuszczaiący się, koloru zielonego; osad otrzymany kilkakrotnie się obmywa, a następnie rozciera się z 7, 8, lub 10 setnemi częściami wapna, i wysusza się, ten produkt stanowi popioły błękitne, znane także pod nazwiskiem bergblau, czyli błękitu górnego; — niemniey można takowe otrzymać z siarkanu miedzi i potażu, lecz te nie są tak żywego koloru. Używaią się do farbowania papieru na niebiesko, który tę tylko ma niedogodność, że w powietrzu zieleniele, w miarę iak 2 niedokwas miedzi zabieraiąc kwas węglowy z powietrza, na węglan się zamienia.

334. *Farba zielona Scheela*, kombinacya niedokwasu arszeniku z 2 niedokwasem iest produktem sztuki, otrzymuie się w stanie proszku zielonego, który się nie rozpuszcza w wodzie, na węglach rozżarzonych rozkłada się wydaiąc zapach czosnku. Woda nasycona kwasem wodo-siarkowym zamienia go na siarczyk arszeniku żółty, i na siarczyk miedzi czarny, tak iż mieszanina wydaie się koloru czerwono-brunatnego. — Używa się do farbowania papieru na zielono, tudzież w malarstwie oleynem.

§ 48. NIKIEL.

335. Nikiel w naturze znayduie się w połączeniu z innemi metalami i nieco z siarką. Jest koloru srebrzysto-białego, znaczney ciągłości i dosyć wielkiey

wytrwałości, ciężkości gatunkowey 8,666. Topi się z naywiększą trudnością z tém wszystkiém cokolwiek się ulatnia. W temperaturze zwyczayney nie działa na powietrze i kwasoród, lecz w wyższey zamienia się na 1 niedokwas. Na wodę nie działa, kwas siarkowy skoncentrowany i wrzący rozpuszcza ten metal, gdy zaś iest rozwolniony, woda iest rozłożoną, podobne iest działanie i kwasu wodo-chlorowego. — Może bydź z wielu metalami połączony, a w szczególności z żelazem stanowi aliaż bardzo ciągły, używany na robienie łyżek, widelców, nożów i t. p. Nikiel iest metal magnetyczny więcey od kobaltu, a mniey od żelaza. Sam przez się nie iest używanym, chyba na igły magnetyczne. — Otrzymuie się ten metal, ogrzewaiąc w tyglu 1 niedokwas niklu z małą ilością wosku, lub z prochem węglowym i boraxem, lub na reszcie w wysokiey temperaturze sam niedokwas.

Waga 1 atomu niklu iest 739,51.

336. Nikiel z kwasorodem łączy się w podwóynym stosunku tworząc dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas niklu* iest koloru szarego, a bezwodny, czarnawego, bez smaku, w powietrzu zieleniele i zamienia się na węglan, w zetknięciu z roztworem chloru zamienia się na 2 niedokwas czarny. Rozpuszcza się w kwasach i tworzy sole. Nierozpuszcza się w potażu i sodzie, a bardzo mało w ammoniaku, stopiony z boraxem iest koloru żółto-hyacyntowego. Otrzymuie się rozkładaiąc sole niklu potażem lub sodą.

2. *Niedokwas niklu* koloru ciemno-fioletowego, prawie czarnego, w kwasie siarkowym, saletrowym

i wodo-chlorowym traci część kwasorodu, zamieniaiąc się na 1 niedokwas. Jast bez użycia. Otrzymuie się przepuszczaiąc chlor przez wodę z 1 niedokwasem zmieszaną.

W tych dwóch niedokwasach na 1 atom niklu znayduie się 2 i 3 atomy kwasorodu, a tém samém w pierwszym iest 78,7 niklu i 21,3 kwasorodu, a w drugim 71,15 niklu i 28,85 kwasorodu.

337. Z ciał niemetalicznych nikiel połączony został z węglikiem, siarką, fosforem i chlorem. *Węglelek* do ołówka iest podobny. *Siarczyk* w naturze się znayduie, i sztuką otrzymany bydź może, połysku metalicznego, od magnesu przyciągany. *Fosforek* biały, kruchy, łatwo się topiący. *Chlorek* otrzymuie się w kryształach zielonych, pozbawiony wody krystalicznéy staie się żółtym, a sublimowany zbiera się w łuszczkach koloru złocisto-żółtego.

338. *Sole niklu* powstaią, łącząc z kwasami tylko 1 niedokwas, koloru żółtego gdy są bezwodne, połączone zaś z wodą, koloru zielonego. Rozpuszczaią się w wodzie, z początku są smaku słodkawego i ściągaiącego, a następnie ostrego i metalicznego. Osadzaią się potażem lub sodą. Osadzone ammoniakiem rozpuszczaią się w nadmiarze i tworzą sól podwóyną. Wodo-siarkany osadzaią siarczyki czarne. Sole niklowe nieznayduią się w naturze, są tylko produktem sztuki, i dotąd bez użycia.

§ 49. MERKURYUSZ.

339. W naturze znayduie się: w stanie rodzimym, w stanie siarczyku, w stanie chlorku, tudzież w połączeniu z siarką i srebrem. — Czysty iest ciekły, wre na 350° i na tém zależy sposób oczyszczania onego. Na 40 stopni poniżéy zera zamarza; nayłatwieyszy zaś sposób zamrożenia merkuryuszu iest następuiący: w czasie gdy temperatura iest na kilka stopni poniżéy zera należy oziembiać przez całą noc chloran wapna krystalizowany, zamknięty w flaszeczce, a potém w stosunku 1 : 2 z śniegiem zmieszać, i w tę mieszaninę włożyć merkuryusz w tyglu platynowym. Zamrożony merkuryusz daie się młotkiem rozklepać, a dotknięty sprawuie uczucie sparzenia. — W temperaturze zwyczaynéy niedziała na powietrze i kwasoród, w wyższéy zaś zamienia się na niędokwas czerwony. Otrzymuie się pospolicie, ogrzewaiąc siarczyk merkuryuszu z wapnem. Merkuryusz używa się, iuż to w naukach fizycznych do zbierania gazów kwaśnych, do robienia barometrow i termometrów i t. p. w medycynie w wielorakich praparatach, w sztukach do zwierciadeł, na cynober, nareszcie do oddzielenia złota i srebra w kopalniach amerykańskich i niektórych europeyskich.

Waga 1 atomu merkuryuszu oznacza się liczbą 2531,60.

340. Merkuryusz łącząc się z metalami, tworzy aliaże amalgamatami nazwane, z których główniceysze, *amalgamat potasu* i *sodu*, te mogą bydź stałe lub ciekłe, stosownie do ilości wziętego merkuryuszu, amalgamat ten włożywszy w ammoniak ciekły, skoncentrowany, o 5 lub 6 razy powiększa swoię obiętość, nabiera gęstości masła, i zachowuie połysk metaliczny, co stanowi wodorodek ammoniakalny mer-

kuryuszu i potasu lub sodu. — Amalgamat 3 części merkuryuszu i 1 części cyny, iest miękki i krystaliczny, staie się zaś ciekłym, gdy 6 części iest merkuryuszu, używa się do wykładania zwierciadeł. — Amalgamat z 4 części merkuryuszu i 1 części bizmutu używany do wykładania wewnętrzney powierzchni kul szklanych.

341. Merkuryusz z kwasorodem łączy się w podwóynym stosunku tworząc dwa niedokwasy.

1. *Niedokwas merkuryuszu* iest produktem sztuki, nieznayduie się tylko w solach, i odosobiony nie może bydź otrzymanym, rozkładaiąc bowiem potażem 1 saletran merkuryuszu, otrzymuiemy proszek czarny, który za 1 niedokwas był uważany, lecz właściwie iest tylko mieszaniną 2 niedokwasu z merkuryuszem metalicznym, o czém przekonywamy się, że z takowego osadu czarnego ściśnionego pomiędzy dwiema ciałami, wydobywaią się kulki metaliczne, tudzież, że ogrzewany daie merkuryusz i 2 niedokwas, a nalany kwasem wodo-chlorowym, powstaie 2 wodo-chloran merkuryuszu i chlorek.

2. *Niedokwas merkuryuszu* (mercurius præcipitatus per se) nieznayduie się w naturze, iest koloru żółto-czyżowego, gdy w sobie wodę zawiera, żółto pomarańczowego, gdy pochodzi z wyprażenia saletranu merkuryuszu dobrze utluczonego, ciemno-pomarańczowego, gdy użyty saletran był w wielkich kryształach, — a czerwono-pomarańczowego, gdy użyty saletran był w drobnych kryształach. Ten niedokwas ogrzewany w zamkniętych naczyniach, w temperaturze powyżey do czerwoności, rozkłada się na kwasoród i merkuryusz; rozkłada go także w części i światło. Smaku ostrego metalicznego, w wodzie i w wyskoku się nierozpuszcza. Rozkłada się miernem cieplem, równie iak i wieloma ciałami, które się łatwo z kwasorodem łączą; dla tego z fosforem i siarką gwałtownie wybucha, połączony z wodą stanowi wodnik żółto-cytrynowego koloru. Ogrzewany z roztworem chloru wydaie istotę czarną, która się składa z 2 niedokwasu i z 2 chlorku merkuryuszu. Używa się w sztuce lekarskiey. Otrzymuie się, albo rozkładaiąc saletran merkuryuszu, albo ogrzewaiąc merkuryusz przez znaczny przeciąg czasu wolnem cieplem.

W 1 niedokwasie mieści się 1 atom metalu i 1 kwasorodu, czyli 96,2 merkuryuszu i 3,8 kwasorodu, a w drugim na ieden atom metalu 2 atomy kwasorodu, czyli 92,68 merkuryuszu i 7,32 kwasorodu.

342. Z ciał niemetalicznych łączy się merkuryusz z siarką, selenem, fosforem, chlorem, iodem i sinnikiem, z tych głównieysze kombinacye są: sinnik, iodnik, siarczyk i chlorki merkuryuszu. *Sinnik* znany także pod nazwiskiem prussyanu merkuryuszu, otrzymuie się, rozpuszczaiąc niedokwas merkuryuszu w kwasie wodo-sinnym, iest w stanie białych nieprzezroczystych kryształów, smaku ostrego metalicznego, ogrzewany rozkłada się na sinnik i merkuryusz, a gdy iest wilgotny powstaie przy tém ammoniak, kwas sinny i kwas węglowy. Jest odczynnikiem wskazuiącym pallad. — Jod w połączeniu z merkuryuszem tworzy dwa *iodniki* to iest czerwony i żółty, które zaczynaią bydź w sztuce lekarskiey używane.

343. *Siarczyk merkuryuszu.* Merkuryusz w bardzo różnych stosunkach łączy się z siarką; wszystkie

te siarczyki są czarne i fioletowo-czerwone. Celnieyszy iednak pomiędzy niemi iest znany pod nazwiskiem *cynobru*, w całości fioletowy a w proszku czerwony. Składa się z 86,3 merkuryuszu i 13,7 siarki. Ogrzewany nietopi się, lecz ulatuie i krystalizuie, mocno rozpalony rozkłada się, który to rozkład uskutecznia się i za pomocą innych metali. Znayduie się w naturze. Otrzymuie się, albo oczyszczaiąc naturalny, albo formuiąc sztuką w czasie którym, gdy większa przydana iest ilość siarki, powstaie tak nazwany *aethiops mineralis*, który iest czarny, właściwie uważany tylko za mieszaninę cynobru z merkuryuszem. Takiemi fabrykami cynobru naywięcey zatrudniaią się Hollendrzy. Używa się na otrzymanie merkuryuszu, tudzież w malarstwie stanowiąc naytrwalszy kolor.

344. *Pierwszy chlorek merkuryuszu* (mercurius dulcis, calomelas) iest stały, biały, bez smaku, nierozpuszczaiący się w wodzie, wystawiony na działanie ciepła ulatnia się i krystalizuie, długo na działania światła wystawiony żółknieie, a nawet i czernieie, z resztą inney zmianie w powietrzu nie podlega. — Ogrzewany z fosforem rozkłada się, zkąd powstaie chlorek fosforu lotny i merkuryusz. Rozpuszcza się w chlorze, zamieniaiąc się na drugi chlorek merkuryuszu. — Rozkłada się także ogrzewany z węglem i wodą, przy czém powstaie merkuryusz, gaz kwasu wodo-chlorowego, gaz kwasu węglowego i nieco gazu kwasorodnego. Ogrzewany z potażem, powstaie merkuryusz, gaz kwasorodny i chlorek potassu. Używa się w sztuce lekarskiey. Otrzymuie się, albo nalewaiąc do saletranu 1 niedokwasu merkuryuszu roztwór wodo-chloranu sody, i osad kilkakrotnie obmywaiąc, albo ogrzewaiąc sól kuchenną z siarkanem 1 niedokwasu merkuryuszu, i sublimowany chlorek wodą przemywaiąc, — albo nareszcie mieszaiąc w równych częściach 2 chlorek merkuryuszu z merkuryuszem, i mieszaninę takową sublimuiąc.

Drugi chlorek merkuryuszu (mercurius sublimatus corrosivus) iest produktem sztuki, nayczęściey otrzymuie się w massach białych zbitych, po brzegach przeświecaiących, smaku bardzo ostrego i palącego, ciężkości gatunkowey 5,139. Łatwiey od poprzedzaiącego ulatuie, wydaiąc dymy białe, gęste, zapachu szczypiącego, od którego blaszka miedzi czernieie, a wycierana bieleie. W powietrzu traci swoię przezroczystość i proszkiem się pokrywa. Fosfor, węgiel i potaż podobnie na ten, iak i na 1 chlorek działaią. Ogrzewany z czwartą częścią antymonu, lub z trzecią częścią cyny, rozkłada się także. Rozpuszcza się w 11 częściach wody zimney, a w 2 wody wrzącey. Używa się w sztuce lekarskiey i do zachowania istot zwierzęcych. Otrzymuie się, ogrzewaiąc sól zwyczayną z siarkanem 2 niedokwasu merkuryuszu.

Pierwszy chlorek składa się z 1 atomu chloru i 1 merkuryuszu, czyli z 85,15 metalu i 14,88 chloru; a w drugim na 1 atom merkuryuszu znayduie się 2 atomy chloru, czyli na 74,1 merkuryuszu 25,9 chloru,

345. *Sole 1 niedokwasu merkuryuszu* z potażem, sodą i ammoniakiem tworzą osad czarny, który właściwie iest mieszaniną metalu z 2 niedokwasem. Kwas chromowy i chromiany zamieniaią takowe sole na

chromiany merkuryuszu koloru czerwono-pomarańczowego, nierozpuszczaiące się w wodzie. Kwas wodo-chlorowy osadza i chlorek biały. — Nieznayduią się w naturze, a z otrzymanych sztuką, i saletran w sztuce lekarskiey bywa używany.

346. *Sole drugiego niedokwasu merkuryuszu*, rozkładane potażem i sodą, oddzielaią niedokwas koloru żółto-czyżowego. Ammoniak zamienia ie na sól podwóyną, która się w nadmiarze ammoniaku rozpuszcza. Wodo-siarkanami oddziela się siarczyk, składaiący się z siarki i merkuryuszu w tym samym stosunku co i cynober. Wszystkie są produktem sztuki, trucizny, używane w sztuce lekarskiey osobliwie 2 siarkan, 2 saletran i wodo-chloran.

Do soli merkuryuszu policzyć także można *sinian merkuryuszu* stanowiący proch piorunuiący znany pod nazwiskiem prochu Howarda, który teraz w broni zamiast zwyczaynych krzesiwek bywa używany. Robi się w następuiący sposób: iedna część merkuryuszu rozpuszcza się w $7\frac{1}{2}$ częściach kwasu saletrowego, do którego to roztworu dolewa się 11 części wyskoku, i gotuie się zwolna przez 6 lub 8 minut, poczém za oziembieniem opada powyższy proszek.

§ 50. OZM.

347. *Ozm* dotąd w naturze w iedney tylko rudzie platyny iest znaleziony. Jest stały, koloru który zdaie się bydź niebieskim lub czarnym, inne tegoż własności fizyczne nieznane. Ogrzewany w zetknięciu z powietrzem zamienia się na niedokwas, który się sublimuie w pięknych białych i świetnych kryształach, wydaiąc mocny zapach. W zetknięciu z chlorem w stanie gazu zdaie się topić, nabiera pięknego koloru zielonego, a następnie zupełnie się rozpuszcza i powstaie chlorek koloru czerwono-brunatnego; ten chlorek ulatnia się w temperaturze zwyczayney, wydaiąc gęste dymy białe, nieznośnego zapachu, w zetknięciu z wodą zamienia się na wodo-chloran koloru czerwono-żółtego. Nieznaiome iego działanie na siarkę, fosfor i inne metale. W kwasie wodo-chlorowym ogrzewany rozpuszcza się. Jest bez użycia.

348. *Niedokwas ozmu* bezkolorowy, przezroczysty, świetny i krystalizuiący się, smaku palącego, zapachu nieprzyiemnego, giętki iak wosk, a przy tém topliwszy od wosku i bardzo lotny. W zetknięciu z istotami organicznemi, zwłaszcza wilgotnemi, natychmiast czernieie, łatwo ustępuiąc kwasorodu; — w wodzie się rozpuszcza. Zdaie się z większą łatwością łączyć z alkaliami aniżeli z kwasami. — Otrzymuie się przy rozbiorze platyny.

349. Z soli ozmu, ieden tylko wodo-chloran ozmu iest dotąd znany, który iest żółto-czerwonawy, cynkiem zamienia się na niebieski, tworząc osad czarny.

§ 51. SREBRO.

350. *Srebro* znayduie się w naturze w stanie rodzimym w połączeniu z siarką, antymonem, arszenikiem i merkuryuszem, w połączeniu z chlorem, tudzież w stanie niedokwasu i antymonu siarczystego. — Czyste iest pięknego białego koloru, bardzo świetne i ciągłe, ciężkości gatunkowey 10,474. — Ogrzewane w zamkniętych naczyniach dosyć łatwo się

topi i ulatuie, a'za oziembieniem krystalizuie. W temperaturze zwyczayney niedziała na powietrze i kwasoród, w wyższey łączy się wprawdzie, lecz za oziembieniem nazad się od kwasorodu oddziela. — Otrzymuie się srebro w kopalniach w rozmaity sposób, podług rożnego składu kruszców, z których się wydobywa.

Waga 1 atomu srebra oznacza się liczbą 2703,21.

351. Z kombinacyi srebra z innemi metalami nayglównieysze są aliaże srebra i miedzi, w różnych stosunkach używane na monetę, niemniey sprzęty i ozdoby, tudzież aliaż 1 części srebra i 1 olowiu, biało-szarawy, który w zetknięciu z powietrzem topiony zamienia się na 1 niedokwas olowiu i na srebro w stanie metalicznym, używany do oddzielenia srebra z kruszców.

352. Połączenia srebra z kwasorodem dwa są znane.

1. *Niedokwas srebra*, stały, szary i świetny, a przez odbicie koloru żółtego, może się stopić, nierozpuszcza się w ammoniaku. Otrzymuie się, wystawiaiąc na działanie powietrza rozczyn drugiego niedokwasu srebra w ammoniaku, przez co wkrótce na powierzchni tey cieczy powstaie ten niedokwas. Jest bez użycia.

Składa się z 94,88 srebra i 5,12 kwasorodu,

2. *Niedokwas srebra* znayduie się w naturze w połączeniu z antymonem siarczystym, iest stały, koloru ciemno-oliwkowego, z łatwością przyciąga kwas węglowy z powietrza, rozpuszcza się w wodzie i zieleni

leni syrop fiałkowy, czém do alkaliow iest podobny. Łączy się z wieloma kwasami. Kwas wodo-chlorowy rozkłąda ten niedokwas i sam się rozkłada, zkąd powstaie chlorek srebra. Rozpuszcza się w ammoniaku. Jest bez użycia. Otrzymuie się, rozkładaiąc potażem saletran srebra.

Składa się z 93,1 srebra i 6,9 kwasorodu.

353. Co do ciał niemetalicznych, znane są połączenia srebra z siarką, selenem, fosforem, chlorem, iodem i sinnikiem. Z fosforem tworzy *fosforek* świetny, kruchy, topliwszy od srebra, w wyższey temperaturze zamieniaiący się na kwas fosforowy i fosforan srebra. — Z siarką tworzy *siarczyk* stały, szaroczarniawy, topliwszy od srebra, krystalizuiący się w igiełki, mocnym ogniem rozkłada się. Niedziała na kwasoród w temperaturze zwyczayney. Otrzymuie się działaniem kwasu wodo-siarkowego na srebro, z czego wytłómaczyć można czernienie srebra w mieyscach sekretnych, w kąpielach siarczanych i od iay gotowanych. Siarczyk srebra znayduie się w naturze, z którego pospolicie ten metal otrzymuiemy. — Z chlorem w stanie gazu łączy się z wydobyciem światła, tworząc *chlorek* srebra nierozpuszczaiący się w wodzie, a rozkładaiący się gazem wodorodnym. Z kwasów, tylko siarkowy przy pomocy ciepła, i saletrowy działaią na srebro.

354. *Sole srebra* ogrzewane wszystkie rozkładaią się, oddzielaiąc srebro w stanie metalicznym. Nieznayduią się w naturze, wystawione na działanie światła czernieią, i powiększey części nierozpuszczaią się w wodzie. Rozpuszczalne za przydaniem wodo-siar-

kanu potażu i sody tworzą osad czarny siarczyku srebra, a za przydaniem kwasu wodo-chlorowego, wodo-chloranów i chloru, tworzą osad biały chlorku srebra. Potaż, soda i woda wapienna oddzielaią z tych soli niedokwas oliwkowy, podobnież działa i ammoniak, lecz ten z łatwością oddzielony niedokwas w sobie rozpuszcza.— Zanurzywszy blaszkę miedzianą w roztwór soli srebra, oddziela się srebro w stanie metalicznym. Ze wszystkich soli srebra nay bardziey zasługnie na uwagę:

355. *Saletran srebra.* Kwas saletrowy dosyć łatwo i szybko srebro rozpuszcza. Rozczyn ten iest zupełnie przezroczysty, biały i bardzo gryzący; części zwierzęce czarno farbuie, dla tego niekiedy używa się do farbowania włosów, lubo się od tego włosy kruszą i skóra czernieie; wyparowany aż do błonki, daie po ostudzeniu białe kryształy saletranu srebra, maiące postać cienkich i świetnych blaszek. Saletran ten łatwo się w wodzie rozpuszcza, w powietrzu żadney niepodpada odmianie, lecz od światła czernieie i powoli zupełnie się rozkłada. Na ogniu prędko się topi, i wodę krystaliczną traci; w tym stanie ostudzony zsiada się w massę brunatną, w złamaniu z drobnych igieł złożoną, i znany iest pod nazwiskiem *piekielnego kamienia.* Na węglu rozżarzonym wybucha, i błonkę srebrną po sobie zostawia. Rozkłada się przez fosfor i gaz wodorodny, dla tego papier, lub iakakolwiek materya rozczynem téy soli napuszczona, i na ciąg gazu wodorodnego wystawiona, srebrną się okrywa powłoką.— Podobny skutek sprawia i gaz podkwasu siarczanego przez rozczyn téy soli przepuszczony. Na kowadle wybucha z fosforem, siarką i węglem.

Saletran srebra używa się do odkrycia chloru w iakimkolwiek związku ukrytego, i w naymnieyszéy nawet ilości, tudzież na robienie kamienia piekielnego.

356. Miedź, merkuryusz, żelazo i niektóre inne metale oddzielaią z iego rozczynu srebro w stanie metalicznym. Żywe srebro nawet samo się z oddzielonym metalem łączy, i stanowi amalgamat krystalizujący się wśród rozcieku.— Tę piękną krystalizacyą *drzewem Dyanny* nazwano. Chcąc drzewo to prędko otrzymać, robi się amalgamat z czterech części srebra i dwóch merkuryuszu, rozpuszcza się w dostateczney ilości kwasu saletrowego i rozlewa się 32 częściami wody, do tak przygotowanego rozczynu wrzuca się gałeczka miękkiego amalgamatu srebra, a wtedy w momencie rozpoczyna się wzmiankowana krystalizacya. Wszystkie alkalia i ziemie oddzielaią z saletranu srebra wodnik biały, który natychmiast przechodzi w brunatny.

357. Ammoniak bardzo mało niedokwasu oddziela, a w większéy dodany ilości rozpuszcza go na nowo, przez co powstaie tak nazwane *srebro piorunujące.* Chcąc otrzymać szczególną tę istotę, osadza się saletran srebra czysty i doskonale od miedzi wolny, przez wodę wapienną, a otrzymany osad brunatny rozpościera się na bibule, która wciąga w siebie wodę i saletran wapienny. Poczém nalewa się na ten osad cokolwiek iak nayczystszego ammoniaku, i zostawia się przez godzin dwanaście. Po upłynieniu tego czasu, ieżeli powierzchnia ammoniaku pokryta iest błonką metaliczną, dodaie się go więcéy, ażeby błonkę tę rozpuścić, zlewa się ammoniak, a zebrany na spodzie osad rozkłada się po trosze na ka-

wałeczkach bibuły. Osad ten nawet wilgotny wybucha za uderzeniem, wysuszony zaś częstokroć wybucha przez samo naylżeysze poruszenie.

§ 52. ZŁOTO.

358. *Złoto* w naturze znayduie się tylko w stanie rodzimym, lub w połączeniu z małą ilością srebra, miedzi i żelaza. Złoto iest stałe, koloru żółtego bardzo świetnego, nayciągleysze zwłaszcza w listki, tak iż iedną uncyą złota wyzłocić można drócik srebrny na 444 mil długi; ciężkości gatunkowéy 19,257.— Topi się w temperaturze 32° pyrometru Wedgwooda, kwasoród, powietrze, wodoród, bor, węglik i azot niedziałaią na złoto. Z kwasów właściwie żaden niedziała na złoto, tylko tak nazwana woda królewska, przy czém powstaie także wodo-chloran złota. Otrzymuie się złoto albo przez wymywanie piasku złoto w sobie zawieraiącego, albo przez amalgamacyą, albo też przez kupellacyą.

Waga 1 atomu złota oznacza się liczbą 2486.

359. Złoto z innemi metalami tworzy różne kombinacye, z których głównieysze są: 1*ód* aliaż miedzi i złota w różnym stosunku używany na monetę, i na inne sprzęty tudzież ozdoby złote, w którym to aliażu pospolicie i mała cząstka srebra znayduie się, 2*re* aliaż z 11 części złota i iednéy ołowiu, iest bladożółty, tak kruchy iak szkło, twardszy i topliwszy od złota. Ołów w $\frac{1}{1910}$ cząstce przydany do złota sprawia że się staie kruchém, podobnież i antymon, — 3*cie* amalgamat 1 części złota i 8 merkuryuszu, używany do wyzłacania miedzi i srebra, — 4*te* aliaż złota i srebra znayduie się w naturze, iest biały lub zielony, stosownie do względnéy ilości tych metali, iest topliwszy od złota. Złoto zielone składa się z 708 części złota i 292 części srebra.

360. Złoto z kwasorodem tworzy trzy niedokwasy.

1. *Niedokwas* iest w kształcie proszku zielonego, i otrzymuie się, rozkładaiąc potażem 1 chlorek złota, od ciepła się rozkłada.

2. *Niedokwas złota*, koloru purpurowego, z ziemiami zmieszany daie trwałe farby, otrzymuie się cząstkowym rozkładem 3 niedokwasu złota za pomocą niedokwasu cynku.

3. *Niedokwas złota* brunatny, rozpuszcza się w skoncentrowanym kwasie saletrowym, od którego za przydaniem wody oddzielony bydź może, światło rozkłada go; łączy się z alkaliami i innemi niedokwasami metalicznemi, w połączeniu z wodą tworzy wodnik koloru czerwonawo-żółtego. Otrzymuie się, ogrzewaiąc wodo-chloran złota z wodą barytyczną.

W tych trzech niedokwasach na 1 atom złota znayduie się 1, 2, 3, atomy kwasorodu, tak iż w 100 częściach 1 niedokwasu mieści się 96,13, w drugim 92,55, a w trzecim 89,23 złota.

361. Co do ciał niemetalicznych, znane są połączenia złota z siarką, fosforem, chlorem i iodem.— Połączono z fosforem tworzy fosforek żółty, świetny i kruchy, który ogrzewany w powietrzu zamienia się na kwas fosforowy z oddzieleniem złota w stanie metalicznym.— Chlor w stanie płynnym niedokwasi zło-

to i tworzy wodo-chloran. Siarczyk iest w stanie proszku czarnego, a iodnik w proszku koloru żółto-zielonkowatego.

362. *Wodo-chloran złota* iest iedna sól głównieysza, którą złoto tworzy, otrzymuie się w kryształach, które w lecie topnieią, wilgoć z powietrza przyciągaią, smaku ściągaiącego nieprzyiemnego; cieplem rozkłada się na kwas, kwasoród i metal. Tynkturę lakmusową czerwieni, a skórę i wszystkie istoty zwierzęce farbuie ciemno-purpurowo. Od wielu bardzo ciał chciwych kwasorodu rozkłada się. Z 1 wodo-chloranem cyny tworzy osad purpurowy znany pod nazwiskiem farby purpurowey Kassyusza, a który osad składa się z złota w stanie metalicznym i niedokwasu cyny. Rozpuszczony w ammoniaku tworzy tak nazwane *złoto piorunuiące* podobne do srebra piorunuiącego. Wodo-chloran złota używa się na otrzymanie farby purpurowey Kassyusza, i złota w stanie naywiększego rozdrobnienia, które używa się do pozłoty porcelany, a poprzedzaiąca farba do nadania porcelanie koloru różowego lub fioletowego.

§ 53. PLATYNA.

363. *Platyna* znayduie się w naturze zazwyczay w kształcie ziarnistym, w połączeniu z bardzo wieloma innemi ciałami, a w szczególności ruda platyny składa się: z platyny, rodu, palladu, miedzi, ołowiu, merkuryuszu, żelaza, siarki, ozmu, irydu, chromu, tytanu i glinku. Metal stały, świetny, z koloru podobny do srebra, znacznie ciągły, ciężkości gatunkowey 20,98. — W zwyczaynych ogniach nieda się

stopić. Z kwasów iedna tylko woda królewska działa na platynę, i to mocniey skoncentrowana, a niżeli iaka iest potrzebna do rozpuszczenia złota, przy czém powstaie wodo-chloran. — Platyna łączy się z wszystkiemi metalami i ze stalą, z tych kombinacyi celnieyszy iest aliaż platyny i arszeniku, który iest topliwszy od platyny, a który łatwo przez ogrzewanie w powietrzu rozkłada się, używany na otrzymanie i wyrabianie platyny. Aliaż platyny i złota tém iest szczególny, że na ten aliaż działa kwas saletrowy, który nie wywiera działania ani na złoto, ani na platynę, tudzież tém, że złożony nawet z 11 części złota a 1 tylko platyny, iest iednak koloru platyny. — Hermbstadt otrzymał aliaż, który nietylko kolorem, ale ciężarem właściwym, spoieniem i ciągłością naśladuie złoto. Przygotowuie się aliaż ten topiąc razem w tyglu 16 części, co do wagi, platyny czystey, z 7 częściami miedzi i iedną czystego cynku, i pokrywaiąc warstwą węgla na proch startego. Potaż, soda, saletra i siarczyk potażu działaią na platynę, a tém samém użycie iey w rozbiorach takowych istot zmnieyszaią. Używa się na narzędzia miernicze, na tygle, parownice, retorty i t. p. Otrzymuie się z rudy, oddzielaiąc wszystkie inne ciała, z któremi znayduie się połączona. — Wartość wyrobioney, iest trzy razy większa od wartości srebra.

Wagą atomu platyny iest 1215,23.

364. Niedokwasów platyny trzy rozróżniaią: pierwszy iest w proszku brudno-szarym, drugi w proszku ciemno-szarym, a trzeci w proszku czarnym, których z resztą inne własności dotąd mało są pozna-

ne. Pierwszy otrzymuie się rozkładem chlorku platyny, drugi działaniem kwasu saletrowego na platynę piorunuiącą, a trzeci rozkładem siarkanu platyny.

Na 100 części niedokwasu w pierwszym znayduie się 92,4. w drugim 89,37 a w trzecim 85,87 platyny.

365. Połączenia platyny z ciałami niemetalicznemi znane są z siarką, fosforem i chlorem. *Siarczyk* iest w stanie proszku niebiesko-szarego, lub ciemno-szarego, połysku metalicznego. — *Chlorek* więcey pod nazwiskiem wodo-chloranu znany. *Fosforek* iest w stanie massy twardey, koloru do srebra podobnego, odłamu krystalicznego, topliwszy od platyny.

366. *Sole platynowe*, otrzymuią się wprawdzie siarkan i saletran, koloru żółto-pomarańczowego, lecz bliżey poznane są tylko wodo-chlorany, który albo może bydź poiedynczy, to iest: wodo-chloran platyny, albo podwóyny, to iest: wodo-chloran platyny i potażu, sody lub ammoniaku.

367. *Wodo-chloran platyny* otrzymuie się w kryształach koloru brunatnego, lecz pospoliciey otrzymuie się w stanie płynu koloru żółtego, smaku szczypiącego nieprzyiemnego, ogrzewany rozkłada się. Używa się iako naypewnieyszy odczynnik do rozróżnienia sody i soli sodowych od potażu i soli potażowych, z przyczyny że soda tworzy z wodo-chloranem platyny sól podwóyną rozpuszczalną w wodzie, potaż zaś sól podwóyną nierozpuszczaiącą się w oneyże. Przez rozkład, za pomocą ciepła, soli podwóyney wodo-chloranu platyny i ammoniaku, otrzymuie się platyna w stanie gąbczastym, w którym to stanie używa się do doświadczeń z gazem wodorodnym, ten bowiem przez

zetknię-

zetknięcie się z platyną będącą w tym stanie rozdrobnienia, ma własność zapalania się.

§ 54. PALLAD.

368. *Pallad* w naturze pospolicie znayduie się w rudach platyny, koloru podobnego do platyny, tylko nieco bledszego, ciągły, ciężkości gatunkowey 12. — W mocnieyszym tylko ogniu topi się i ulatnia. Kwas siarkowy gotowany z palladem zamienia go na niedokwas, rozpuszcza go w części, i nabiera koloru niebieskiego. Kwas i podkwas saletrowy z tym metalem ogrzewane tworzą płyn czerwony, podobnież i kwas wodo-chlorowy; naywłaściwiey iednak rozpuszcza się tylko w wodzie królewskiey. — W połączeniu z złotem podobne sprawia skutki co i platyna. Z resztą dotąd bez użycia.

Wagą 1 atomu palladu iest 1407,50.

369. *Niedokwas palladu* koloru czerwono-brunatnego w stanie wodnika, gdy zaś iest bezwodnym, w kształcie proszku czarnego, świetnego, rozpuszcza się w kwasie wodo-chlorowym i rozkłada cieplem. Otrzymuie się, rozkładaiąc saletran palladu potażem lub sodą.

Składa się z 1 atomu palladu i 2 kwasorodu, czyli z 87,56 palladu i 12,44 kwasorodu.

370. *Sole palladowe* rozkładaią się wszystkiemi metalami, wyiąwszy złoto, srebro, platynę, rod, iryd i ozm. Jedne tylko wodo-chlorany są bliżey poznane, nieznayduią się w naturze, i są dotąd bez użytku.

§ 55. R O D.

371. *Rod* (rodium) znayduie się tylko w rudzie platyny, koloru podobnego do platyny, kruchy i naytrudnieyszy ze wszystkich metali do stopienia, ciężkości gatunkowey 11.— Nierozpuszcza się w żadnych kwasach, ani nawet w wodzie królewskiey. Z metalami z łatwością się łączy, połączony z 3 częściami bizmutu, miedzi lub ołowiu bardzo łatwo rozpuszcza się w wodzie królewskiey. Jest bez użycia.

Wagą 1 atomu rodu iest 1500,10,

372. Niedokwasy rodu bardzo mało są znane.— Berzeliusz przypuszcza ich trzy, zawieraiące w sobie na 100 części niedokwasu: w pierwszym 93,71, w drugim 88,24, a w trzecim 83,33 rodu.

373. Z soli rodowych tylko wodo-chlorany są nieco bliżey poznane, wszystkie są produktem sztuki, mniey więcey kolorowe. Bez użycia.

§ 56. I R Y D.

374. *Iryd* znayduie się tylko w rudzie platyny. Jest stały, biało-szarawy, bardzo mało ciągły, twardy, nieznaiomey ciężkości gatunkowey. Jeszcze mniey topliwy od platyny. Niedziała na kwasy, a w wodzie królewskiey z trudnością się rozpuszcza. Z wieloma metalami tworzy aliaże.

Wagą atomu irydu ma bydź 660.

375. Niedokwasów irydowych trzy rozróżniaią, z których pierwszy tworzy sole bezkolorowe,— drugi sole koloru niebieskiego, a trzeci sole koloru czerwonego, w stanie odosobnionym nie są znane, ani ich skład oznaczony.

376. Oprócz kwasorodu, otrzymano połączenia irydu z siarką i chlorem.— *Siarczyk* iest w stanie proszku czarnego, ogrzaniem rozkładaiący się. *Chlorek* krystalizuie się w ośmiościany koloru czerwonego, z łatwością się w wodzie rozpuszcza; z chlorkiem potasu lub ammonii tworzy sól podwóyną koloru ciemno-czerwonego.

R O Z D Z I A Ł IV.

POCZĄTKOWE WIADOMOŚCI Z CHEMII ORGANICZNEY.

§ 57. OGÓLNE WIADOMOŚCI.

377. Istoty organiczne tak zwierzęce iak i roślinne, różnią się od istot nieorganicznych nietylko budową, i sposobem powstawania tudzież wzrostu, ale nawet i chemicznym składem. Dochodzenie bezpośrednich kombinacyi tak roślinnych iak i zwierzęcych, ich własności i składu z nieorganicznych pierwiastków, iako też ich wzaiemnego działania pomiędzy sobą, i na kombinacye ciał nieorganicznych, iest przedmiotem chemii organiczney. Głównieysze zaś różnice pomiędzy kombinacyami organicznemi a nieorganicznemi pod względem chemicznym są te: 1od że kombinacye organiczne po naywiększey części są naymniey potróyne, to iest że przynaymniey z trzech lub więcey pierwiastków są złożone; 2re że stosunek co do licz-

by atomów ciał w skład wchodzących, nie iest tak prosty iak w kombinacyach ciał nieorganicznych. — 3cie że ciała nieorganiczne nietylko rozłożyć, lecz i po naywiększéy części złożyć możemy; ciała zaś organiczne rozłożywszy nazad złożyć niemożemy.

378. Wystawiaiąc istoty organiczne tak roślinne iak i zwierzęce na mnieysze lub większe działanie ciepła bez przystępu powietrza atmosferycznego, czyli destyluiąc takowe na sucho, otrzymuiemy produkta ze wszystkich istot, prawie takie same, względną tylko ilością pomiędzy sobą się różniące, a temi są: para wodna, kwas octowy, oléy przypalony, żywica; następnie różne gazy, iak gaz kwasu węglowego, niedokwasu węglika, gaz wodorodno węglisty i nadwęglisty; a na końcu pozostaie mnieysza lub większa ilość węglika, zawieraiącego w sobie różne sole, alkalia, ziemie, a nawet niekiedy ciała palne i metale, które się w tych istotach organicznych znaydowały. — Jeżeli w destylowanych tym sposobem ciałach znaydowała się siarka lub fosfor, natenczas powstaie także gaz wodorodno fosforyczny lub siarczany, a gdy się znayduie azot, powstaie ammoniak który się zarazem łączy z kwasem węglowym, octowym, i sinnym. Otrzymane tym sposobem produkta poddaiąc dalszemu rozkładowi, otrzymuiemy ostatecznie iako pierwiastki tych wszystkich istot: węglik, wodoród, kwasoród i azot, a oprócz tego wiele innych, które mniey więcéy za istotne uważane bydź mogą iak np. siarka, fosfor, chlor, żelazo, manganez, potas, sod wapień i t. p. Azot nietylko, iak dawniéy mniemano, znayduie się wyłącznie w istotach zwierzęcych, ale i w wielu kombinacyach roślinnych, a nawet mamy

kombinacye zwierzęce, w których się wcale azot nie znayduie. Z tego wypływa, iż różnica tak rozlicznych kombinacyi organicznych, nie tak od różnicy pierwiastków w skład wchodzących, iako raczéy od różnicy stosunku tychże pierwiastów zawisła.

379. Wystawuiąc istoty organiczne na działanie ciepła z przystępem powietrza, takowe po naywiększéy części palą się płomieniem, przyczém powstaie para wodna, gaz kwasu i niedokwasu węglika, nieco przypalonego oleiu i kwasu octowego, tudzież nierozłożone połączenia węglika z wodą i z niektóremi siarkanami, fosforanami i chloranami, które oddzielonemi gazami uniesione, następnie na innych ciałach opadaiąc *sadze* stanowią.

380. Nareszcie naywiększa część istot organicznych w zwyczayney nawet temperaturze wystawiona na działanie powietrza wilgotnego, dobrowolnie się rozkłada w części lub całkowicie, który to rozkład stanowi odmienne gatunki fermentacyi, daiąc początek różnego gatunku produktom, o których niżéy ieszcze mowa będzie.

381. Co się zaś tyczy działania ciał nieorganicznych na istoty organiczne, z pomiędzy niemetalicznych poiedynczych naygwałtownieysze iest działanie chloru, który łącząc się z wodorodem, tworzy kwas wodochlorowy, oddziela kwasoród, a tém samém istotę organiczną rozkłada, niemniey wszelkie kolory organiczne niszczy; podobne lecz nieco słabsze iest działanie iodu. Z ciał metalicznych potas i sod rozkładaią, z wydobyciem światła i ciepła, prawie wszystkie kombinacye organiczne, zwłaszcza te w których się większa ilość kwasorodu znayduie, te zaś które się

w naywiększey części z wodo-rodu składaią, bardzo powoli, lub wcale nierozkładaią. — Alkalia i ziemie alkaliczne zwłaszcza przy pomocy ciepła wiele istot organicznych rozkładaią, przez co powstaią kwasy: węglowy, octowy, oleyny, łoiowy, a gdy się znaydował azot to i ammoniak. — Co do kwasów nieorganicznych, ta postrzegać się daie różnica, że kwasy słabe, lub wodą osłabione, łączą się tylko z zasadami organicznemi, tworząc sole oboiętne lub kwaśne, lecz ich nierozkładaią; gdy tymczasem kwasy mocne i skoncentrowane powiększéy części istoty organiczne rozkładaią, a szczególniey kwas saletrowy i siarkowy. — Nareszcie co do soli mineralnych, te w części rozpuszczaią się w płynach organicznych bez rozkładu, w części zaś rozkładaią się, przez co powstaią nowe sole; saletrany zaś, chlorany i iodany z istotami organicznemi, ogrzaniem, uderzeniem, przyciśnieniem wybuchaią i mocno się palą.

382. Jak nieskończone są różnice pomiędzy samemi roślinami i zwierzętami, tudzież ich organami, tak i twory w ich organach wyrobione są bardzo rozmaite i liczne. — Dla ułatwienia ich poznania zwykły się wszelkie kombinacye organiczne w rozmaity sposób dzielić, i tak podług Thenarda rozróżniaią się kombinacye, w których kwasoród i wodoród znayduie się w stosunku wodę składaiącym, — lub w których kwasorodu znayduie się w większey ilości, aniżeli do utworzenia wody potrzeba, — lub też w których odwrotnie więcey się wodorodu znayduie aniżeli do utworzenia wody potrzeba, — tudzież na istoty farbuiące, — na istoty dotąd nierozebrane, — nareszcie na istoty azot w sobie zawieraiące. Podług

Berzeliusza dzielą się głównie na takie w których się kwasoród znayduie, i na takie w których kwasorodu wcale niedostrzegamy; następnie pierwsze rozróżniaią się na elektryczno-uiemne i elektryczno dodatne, i t. p. — Pominąwszy szczegółowy takowych kombinacyi wykład, głównieysze tylko przytaczamy.

§ 58. KWASY ORGANICZNE.

383. Kwasy organiczne są albo takie które się składaią z węglika i kwasorodu, albo z kwasorodu węglika i wodorodu, albo nareszcie z kwasorodu, węglika, wodorodu i azotu. Do pierwszych należy kwas szczawiowy. — Do drugich kwas winny, cytrynowy, iabłkowy, galasowy, mrówczany, octowy, garbnikowy, benzoesowy, chinowy, grzybowy, makowy, melityczny, bursztynowy, kamforowy, korkowy, łoiowy, margarynowy, oleiowy, koźli, kozi, krowi i t. p. Do trzecich urynowy, amniowy, różowy, (rosacique) serny i t. p. Kwasów organicznych równie iak i nieorganicznych główną iest cechą, że z oboiętniaią zasady solne, zresztą po naywiększey części są w stanie stałym krystalicznym, bez zapachu, oprócz octowego. Ogrzewane iedne się całkowicie rozkładaią, inne się całkowicie ulatniaią, inne nareszcie w części się ulatniaią, a w części rozkładaią; — z tych o niektórych tylko, więcey w pospolitem użyciu znanych, mówić będziemy: a w szczególności o kwasie szczawiowym, winnym, cytrynowym, iabłkowym, octowym, galasowym, tudzież o kwasach w tłustościach się znayduiących.

384. *Kwas szczawiowy* znayduie się utworzony całkiem w niektórych roślinach, a mianowicie w szczawiu i szczawiku, w stanie soli kwaśney z którey się wydobywa. W Szwaycaryi i Szwabii, wyrabia się sól z soku tych roślin przez krystalizacyą, i znayduie się w handlu pod nazwiskiem soli szczawikowey, z którey kwas szczawiowy w następuiący wydobywa się sposób: rozpuściwszy sól w dostateczney ilości wody, nasyca się zbyteczny kwas ammoniakiem lub potażem, a potém dodaie się rozczynu saletranu baryty dopóty, dopóki osad powstaie. Szczawian baryty zbiera się, obmywa i rozkłada kwasem siarkowym, a otrzymany płyn kwaśny paruie się powolném ciepłem aż do krystalizacyi. Łatwiey otrzymuie się kwas szczawiowy, nalewaiąc na cukier sześć lub ośm części kwasu saletrowego i na wolne wystawuiąc ciepło. Pozostały po skończonym rozkładzie kwasu saletrowego rozciek zostawia się w spokoyności, a po zupełném ostudzeniu, osadza kryształy kwasu szczawiowego, który krystalizuie się w cienkie, białe czworoboczne kolumny, oprócz mocnego smaku, posiada w znacznym stopniu i wszystkie inne ogólne własności kwasów, w powietrzu wysycha, i białym pokrywa się proszkiem. Używa się iako odczynnik do odkrycia wapna, do oczyszczania cyrkony, tudzież w farbierniach, i do zniszczenia plam rdzy.

Kwas ten bezwodny składa się z 2ch atomów węglika i 3 atomów kwasorodu, skrystalizowany zaś składa się z 1 atomu kwasu szczawiowego i 3 atomów wody.

385. *Szczawiany* tém się różnią od innych soli organicznych, iż po spaleniu w naczyniach zamkniętych nie zostawuią węgla, ale tylko węglan lub metal. Od innych zaś soli tém się w ogólności odznaczaią, iż się w rozczynach swoich mącą i rozkładaią, nietylko przez wszystkie sole wapienne, ale i przez samę wapienną wodę. Z szczawianów nayznacznieyszy iest *szczawian potażu*, dosyć obficie w handlu się znayduiący, pod nazwiskiem soli szczawikowey, która się znayduie w wielu roślinach kwaskowatych. Smak ma kwaśny, szczypiący i nieco gorzkawy. Używa się do otrzymania kwasu szczawiowego, na zniszczenie plam na bieliznie ze rdzy powstaiących i t. p.

386. *Kwas winny* znayduie się w niektórych sokach roślinnych kwaśnych, iak np. w soku tamarindowym, ale nayobficiey w doyrzałych winnych iagodach, gdzie iest połączony z potażem w postaci soli kwaśney. Sól ta w czasie fermentacyi soku winnego osiada na bokach naczyń w postaci istoty twardey i brudney, i znaioma iest w handlu pod nazwiskiem *winnego kamienia*. Oczyszczona daie sól kwaskowatą, białą, znaiomą powszechnie pod nazwiskiem *kremortartari*. Z tey wydobywa się czysty kwas winny w następuiący sposób: dwa funty kremortartary rozpuszczaią się w wodzie wrzącey, do czego zwolna dodaie się czysta kreda dopóty, dopóki za dodaniem iey burzenie powstaie. Opadły na spód biały proszek zbiera się, obmywa kilkakrotnie, i suszy, a potém się nalewa kwasem siarkowym, biorąc na każde 16 części proszku, siedm części mocnego kwasu i rozlewaiąc go ośmiu częściami wody; mieszanina ta trzyma się przez 12 godzin w miernem cieple i często porusza, potém się zwierzchni płyn cedzi, a pozostały gips czystą wodą obmywa. Nakoniec tak oczyszczony i

390. Zbyteczny w soli poprzedzaiący kwas może się przez rozmaite zasady solne nasycić, zkąd tyleż gatunków soli potróynych powstaie. Nasyciwszy rozczyn winianu kwaśnego węglanem sody, otrzymuie się sól dawno znaioma pod nazwiskiem soli Seignetta. Sól ta daie piękne graniasto-słupy, smak ma gorzki i chłodny.

391. Gotuiąc przez długi czas mieszaninę równych części opiłek żelaznych i winianu kwaśnego potażu w wodzie, a potém cedząc, i po należytém zagęszczeniu studząc, osiada sól w drobnych igiełkach zielonawego koloru i cierpkiego żelaznego smaku, iest to winian potażu i żelaza w medycynie różnie używany.

324. Sławna i bardzo używana potróyna sól antymonowa, iest tak nazwany *emetyk*, który iest solą potróyną z kwasu winnego, potażu i niedokwasu antymonu złożona. — Sól ta robi się zazwyczay w następuiący sposób: biorą się równe części szkła antymonowego i oczyszczonego winianu potażu kwaśnego, i gotuią się w wodzie aż do nasycenia zbytecznego kwasu, poczém rozczyn się cedzi, aż do błonki paruie, za ostudzeniem osiadaią kryształy w postaci bardzo foremnych czworościanów, które są wzmiankowaną solą potróyną.

Składa się z 1 atomu potażu, 2 atomów 2 niedokwasu antymonu, 4 atomów kwasu winnego i 4 atomów wody.

393. *Kwas cytrynowy* znayduie się w wielu sokach roślinnych kwaśnych, ale nayczystszy i nayobfitszy w cytrynie. Sok atoli cytrynowy, oprócz tego kwasu i wody, ma w sobie dosyć wiele kleiu, cokolwiek białka, pierwiastku extraktowego i bardzo małą ilość kwasu iabłkowego. Chcąc go więc mieć w stanie zupełnie czystym, gotuie się sok cytrynowy i nasyca kredą, potém się zwolna z osadu zlewa, i ten dopóty się ciepłą wodą obmywa, dopóki się farbować i mącić nieprzestanie. Na tak obmyty osad leie się tyle kwasu siarkowego, ile się wzięło kredy, a kwas ten rozlany wprzódy ośmiu częściami wody, gotuie się lekko z osadem przez kwandrans. Przecedzony potém kwas cytrynowy płynny, paruie się bardzo powolnym ciepłem i krystalizuie. — Sok cytrynowy, lubo daleko od czystego kwasu przyiemnieyszy, bardzo iest trudny do chowania, dla kleiu bowiem i białka prędko i łatwo się psuie, Cedząc go atoli iak nayskrzętniey, z lekka gotuiąc i zamykaiąc szczelnie w butelkach, można go w piwnicach dosyć długo zachować. Oprócz cytryn, sok niedoyrzałych winogron dobrze przecedzony, może we wszystkiem kwas cytrynowy zastąpić, i używa się nawet z pożytkiem na iego wydobycie. Nie tak czysty ale obfity kwas cytrynowy znayduie się w kwaśnych wiśniach, mniey obfity w głogu. W innych zaś kwaskowatych owocach pospolicie iest zmieszany z kwasem iabłkowym. Kwas cytrynowy czysty krystalizuie się w graniasto-słupy, kryształy niepodpadaią żadney w powietrzu odmianie, smak maią nader kwaśny i niemal gryzący, w wodzie się bardzo łatwo rozpuszczaią. Przez mocny kwas siarkowy zamienia się w kwas octowy, małą ilością kwasu saletrowego, w szczawiowy, a większą także w octowy. Własność krystalizowania się rozróżnia go od iabłkowego, od

szczawiowego zaś różni się postacią kryształów, i tem, iż nie wszystkie sole wapienne rozkłada.

Składa się z 4 atomów węglika, 4 wodorodu i 4 kwasorodu.

384. *Cytryniany* nieznayduią się w naturze, lecz tylko są produktem sztuki, dotąd mało poznane, głównieysze z otrzymanych są: cytrynian ammoniaku, potażu, sody i wapna, ztrudnością się krystalizuiące, ostatni w powietrzu wilgotnem z łatwością gniie.

395. *Kwas iabłkowy* znayduie się gotowy i dosyć czysty w iabłkach, lecz oprócz tego, i wiele innych owoców maią w sobie ten kwas, iak ananas, inne maią go w sobie bądź z kwasem cytrynowym, iak berberys, bądź z winnym iak agave americana. — Otrzymuie się zazwyczay, nasycaiąc sok iabłek kwaśnych potażem lub sodą, następnie dodaiąc kroplami rozczyn occianu ołowiu dopóki osad powstaie, i z osadu niedokwas ołowiu za pomocą kwasu siarkowego oddzielaiąc. Jest w stanie ciekłym, przezroczysty, bez koloru, bez zapachu, smaku mocnego podobnego do kwasu cytrynowego i winnego. — Z zasadami tworzy sole, z których głównieysze sztuką otrzymane są: iabłkan potażu, wapna i niedokwasu ołowiu. Kwas ten równie iak cytrynowy przez destylacyą, wydaie kwasy zmienne znane pod nazwiskiem kwasów przypalonych.

Kwas iabłkowy składa się z 2 atomów węglika 14 wodorodu i 3 kwasorodu.

396. *Kwas octowy* iest niekiedy w roślinach dziełem samego życia, nayczęściey zaś i nayobficiey wypadkiem ich rozkładu. Znayduie się w sokach i extraktach roślinnych zazwyczay połączony z potażem, ammoniakiem i wapnem. Destylacya wszystkich roślin i ich części wydaie obficie ocet, przypalonym olejem skażony. Kwas siarkowy i saletrowy rozkładaiąc i paląc rośliny, wyrabia także z nich kwas octowy. Nayobficiey mamy go w pospolitym occie, ale nieczysty, pominąwszy albowiem, iż iest znacznie wodą rozlany, maią w sobie wszystkie octy pierwiastek extraktowy i kleiowy, cokolwiek cukru, i mniey lub więcey nierozłożonego wina lub wyskoku, — maią także i niektóre inne kwasy roślinne, iak np. iabłkowy, winny i niektóre sole. — Otrzymany z octu przez destylacyą czysty kwas octowy, stanowi tak nazwany ocet destylowany, który przez następne zamrożenie wzmacnia się, i stanowi właściwy kwas octowy. Otrzymuie się także czysty kwas octowy, nasycaiąc octem destylowanym iakąkolwiek zasadę solną, i oddzielaiąc go napowrot za pomocą ciepła i mocnych kwasów. — Kwas octowy iest w stanie stałym, krystalizuiący się, ma zapach mocny, iest ostry i nader gryzący, tak że skórę w krótkim czasie czerwieni i przegryza. Bardzo iest lotny, i za ogrzaniem w naczyniach otwartych łatwo się zapala, a kwas borowy i węglowy w sobie rozpuszcza. Używa się iako ocet tudzież na robienie occianów. Destyluiąc drzewo na sucho otrzymuiemy także kwas, oddawna pod nazwiskiem *kwasu drzewnego* znany, a który nic czem innem iest, iak tylko kwasem octowym, i dla tego z wielkim użytkiem na otrzymanie tego kwasu iest wyrabiany. Do gatunku kwasu octowego należą kwas

mleczny i kwas eterowy. Kwas mleczny, który nietylko się w mleku, ale i w wielu innych płynach zwierzęcych znayduie, w połączeniu z sodą i potażem, tudzież w niektórych roślinach, iest właściwie kwasem octowym, połączony z pewnym pierwiastkiem zwierzęcym, oddzielić się od tegoż kwasu niedaiącym. Kwas zaś *eterowy* lub lampowy, ktory powstaie przy paleniu eterów w tak nazwanych lampach bez płomienia, iest kombinacyą kwasu octowego z połączeniem odmiennego gatunku wodorodku węglika.

Kwas octowy składa się z 4 atomów węglika, 1 wodorodu i 3 kwasorodu.

397. *Occiany* z pomiędzy soli roślinnych naylepiey i naydawniey są poznane. Odznaczaią się od innych soli przez to, że nalane mocnym kwasem siarkowym, wydaią parę octową, którą łatwo po samym zapachu rozpoznać. Rozpuszczaią się łatwo w wodzie, a rozpuszczone rozkładaią się i pleśnieią. Dwa tylko znayduią się w naturze, to iest: occian potażu i ammoniaku. Inne zazwyczay otrzymuią się działaniem kwasu octowego na niedokwas lub metal. — W sztukach i medycynie iak dotąd, dziewięć occianów iest używanych to iest: occian potażu, sody, wapna, ammoniaku, glinki, żelaza, ołowiu, miedzi i merkuryuszu.

398. *Occian glinki* otrzymuie się pospolicie działaniem occianu ołowiu na hałun. Używa się w farbierstwie do ustalenia kolorów. Podobnież używa się occian żelaza.

399. *Occian wapna* używa się do rozkładu siarkanu potażu, z którego to occianu potażu następnie wydobywa się skoncentrowany kwas octowy. Occian potażu, ammoniaku i merkuryuszu używane są w sztuce lekarskiey.

400. *Occian ołowiu* używa się bardzo obficie w niektórych kunsztach, i iest znacznym przedmiotem handlu. Sól ta wyrabia się w znaczney ilości w Anglii Holandyi i Francyi, i nosi pospolicie nazwisko cukru ołowianego. Ocet w naczyniach zamkniętych na sam ołów nie działa, lecz przy wolnym przystępie powietrza, zamienia go na niedokwas, i z utworzonym niedokwasem łączy się, i dla tego wyrabia się ten occian, albo przez wystawienie cienkich blach ołowianych na parę octową, albo przez nurzanie ich cząstkowe w tym kwasie, dopóki się zupełnie niedokwasem ołowiu nienasyci. Krystalizuie się zazwyczay w małe czworoboczne graniastosłupy ostrzem z obudwóch stron zakończone, smak ma słodki i cierpki, w wodzie zwłaszcza gorącey w znaczney ilości się rozpuszcza, w powietrzu mało się odmienia. — Gotuiąc iednę część occianu ołowiu z półtora częściami gleyty, otrzymuiemy occian ołowiu zasadowy. Sól ta krystalizuie się w białe nieprzezroczyste blaszki, smak ma do poprzedzaiącego podobny, lecz mniey słodki, w wodzie się mniey rozpuszcza, syrup fiałkowy zieleni, a papier kurkumy czerwieni. — Używa się także na robienie tak nazwaney cerussy, która to farba nie czém innem iest, iak węglanem ołowiu zasadowym. Destylluiąc occian ołowiu, otrzymuiemy pewny gatunek kombinacyi lotney, z niektórych względów do wyskoków, z innych do eterów podobny, znany pod nazwiskiem wyskoku octowego, (spiritus pyro-aceticus).

401. Ocet dosyć mało i zwolna działa na miedź i to tylko przy wolnym przystępie powietrza. Wystawuiąc blachy miedziane na długie działanie octu lub pary octowey, powierzchnia ich okrywa się niebiesko-zielonym proszkiem, znaiomym w handlu pod nazwiskiem grynszpanu. Rozpuszczaiąc grynszpan w occie destylowanym i paruiąc, otrzymuiemy tępe czworoboczne kolumny occianu miedzi, w pięknym niebiesko-zielonym kolorze, który się szczególniey używa na otrzymanie kwasu octowego skoncentrowanego.

402. *Kwas galasowy* znayduie się w wielu korach roślin cierpkich i ściągaiących, razem z garbnikiem, nayobficiey iednak w galasie, z którego się zazwyczay wydobywa. Kwas zatém ten nie iest dziełem sztuki, ale w rozmaitych roślinach, w większey lub mnieyszey ilości przytomny, nadaie im własność osadzania soli żelaznych w czarnym kolorze. Różnemi sposobami mniey więcey czysty otrzymuie się ten kwas. Czysty kwas galasowy albo iest w blaszkach przezroczystych, albo w drobnych igiełkach, iednym końcem skupionych, smak ma kwaskowaty, cierpki i ostry, infuzyą lakmusu czerwieni, z węglanami alkalicznemi się burzy, w powietrzu się nieodmienia. Naywiększa część roztworów metalicznych daie się przez ten kwas osadzać, a kolor osadu odznacza niekiedy i daie poznać sam metal, dla tego też iako odczynnik iest używany. — Z soli galasowych główniey-sze tylko iest połączenie kwasu galasowego z niedokwasem żelaza, stanowiąc kolor czarny atramentu.

403. *Garbnik* pospolicie uważany dawniey za kombinacyą roślinną poiedynczą, iest kombinacyą złożoną z kwasu garbnikowego, istoty farbuiącey i innych części, wchodzi w skład wielu roślin, a mianowicie wszystkich cierpkich czyli ściągaiących, nayłatwiey go iednak otrzymuiemy z części dębowych, osobliwie z galasu. Nazwisko ma od istotnego swego użytku, będąc właśnie tym pierwiastkiem, który się łącząc ze skórami, garbuie one. Wielorakiemi zaś oddziela się sposobami, lubo bardzo iest trudno otrzymać go zupełnie od obcych istot odosobnionym. Oddzielony *kwas garbnikowy* iest kruchy, odłamu szklistego, koloru brunatnego, smak iego nadzwyczaynie cierpki, w wodzie się bardzo łatwo, a ieszcze łatwiey w wyskoku, rozpuszcza. Działa znacznie na niedokwasy metaliczne, z któremi się mocno łączy, i daie początek ciałom nierozpuszczaiącym się w wodzie, z tey przyczyny infuzya galasu rozkłada wszystkie prawie sole metaliczne. Kwasu tego na rozczyny metaliczne rozmaite iest działanie, podług różności roślin z których się ten kwas otrzymuie. Nayważnieysza dla swego użytku własność garbnika iest iego łączenie się z galaretą zwierzęcą, i tworzenie tym sposobem istoty nierozpuszczaiącey się w wodzie. Na tym fundamencie gdy się skóry lub błony zwierzęce doskonale garbnikiem nasycą, nabywaią całkiem nowych własności, i mówimy że są ugarbowane. — Garbnika, a w szczególności galasowek używa się także do robienia atramentu, który właściwie iest kombinacyą garbnika kwasu galasowego, niedokwasu żelaza i 1 niedokwasu miedzi, z którą pomieszana iest także gumma, nadaiąca temu rozciekowi pewną gęstość i połysk. Działaniem kwasu saletrowego i siarkowego na różne pierwiastki roślinne, otrzymuią się

odmienne kombinacye, z niektórych własności do garbnika bardzo podobne, i dla tego oddzielne gatunki garbników sztucznych stanowiące. I tak, garbnik sztuczny otrzymuie się działaniem kwasu siarkowego na żywice, oleie, tłustości, terpentynę, tudzież działaniem kwasu saletrowego na indygo, aloes, balsamy, węgle, torf i t. p.

Kwas garbnikowy składa się z 6 atomów węglika, 6 wodorodu i 4 kwasorodu.

404. Z innych kwasów organicznych chociaż mniey używanych, znaiomsze są: *kwas galaretowy* (acide pectique) w wielu roślinach znaleziony, szczególniey z buraków otrzymywany, iest w stanie galarety, smaku kwaśnego, w wodzie zimney nierozpuszcza się prawie nic, tylko nieco w ciepléy. — *Kwas mrówczany* przez destylacyą mrówek otrzymywany, iest w stanie płynu bezkolorowego, mocnego zapachu i smaku kwaśnego. — *Kwas benzoesowy* znayduie się w niektórych żywicach, balsamach, korzeniach, tudzież w urynach niektórych zwierząt roślinami się żywiących, a nawet sztucznie utworzony bydź może suchą destylacyą tłustości zwierzęcych i oleiów roślinnych. — Jest w stanie stałym, w małych białych łuszczkach, bez zapachu, ogrzewany topi się i następnie sublimuie się i pali płomieniem wydaiącym mocny zapach. Z zasadami tworzy sole, z których benzoan sody iest odczynnikiem soli żelaza służącym do oddzielenia żelaza od manganezu.

Kwas chinowy otrzymywany z kory różnych roślin, osobliwie właściwéy chiny, iest w stanie stałym, w kształcie listków z trudnością się krystalizuiących, mocnego kwaśnego smaku. Destyluiąc ten kwas otrzymuie się kwas chinowy przypalony. — *Kwasu grzybowego* kilka rozróżniaią odmian, podług różności gatunków grzybów, z których iest otrzymywany, tak iż może bydz albo w stanie płynnym, albo w stanie stałym skrystalizowany. — *Kwas makowy* nayobficiey w opium się znayduiący, krystalizuie się w długie igiełki, lub czworoboczne listki, z solami niedokwasu żelaza tworzy płyny pięknego czerwonego koloru. — *Kwas bursztynowy* przez destylacyą bursztynu otrzymywany, krystalizuie się w białe czworościenne graniastosłupy. Z soli, bursztynian ammoniaku i sody używa się iako odczynnik soli żelaznych, do oddzielenia żelaza od manganezu. — *Kwas kamforowy* otrzymywany destylacyą kamfory, iest w stanie białych, nieprzezroczystych, małych sześciobocznych graniastosłupów. — *Kwas korkowy* otrzymywany przez gotowanie korka w kwasie saletrowym, iest w stanie białego nieprzezroczystego proszku. — *Kwas urynowy* znayduie się nietylko w urynach ludzkich i kamieniach pęcherzowych, ale nadto w gnoiu ptaków, wężów, iedwabników, iaszczurek i t. p. oczyszczony od wszelkich obcych istot zwierzęcych, iest w stanie stałym, i krystalizuie się w białe delikatne listki bez zapachu i smaku, łatwiey w ciepléy aniżeli zimnéy wodzie rozpuszcza się, w wyskoku zaś wcale się nierozpuszcza.

Kwas urynowy składa się z 6 atomów węglika, 3 azotu, 18 wodorodu i 3 kwasorodu.

Działaniem kwasu saletrowego na urynowy powstaie tak nazwany *kwas purpurowy*, który się z ła-

twością w wodzie i wyskoku rozpuszcza. — *Kwas serny* powstaie w czasie fermentacyi zgniłey pierwiastku sernego i klaystru, iest wstanie massy gęstey do miodu podobney, koloru żółtawego, smaku kwaśnego przykrego, z łatwością w wodzie i wyskoku rozpuszcza się.

405. Oleie stałe, masło i wszelkie tłustości uważano powszechnie za kombinacye organiczne poiedyncze, dopóki Chewreul w ostatnich czasach nieokazał, że te istoty składaią się z kilku odmiennych bezpośrednich pierwiastków dotąd nieznanych, że z działania oleiów i tłustości na alkalia, powstaią niedokwasy tłuste, które także za bezpośrednie kombinacye muszą bydź uważane. A stosownie do tych odkryć, wszystkie kombinacye bezpośrednie w tłustościach i oleiach znayduiące się, dzieli na 6 rodzaiów, z których 1wszy obeymuie kwasy tłuste takie, które się nieulatniaią zanurzone w wodzie wrzącey, czyli stałe, iakiemi są: kwas łoiowy, margaryczny (margarique) i oleiowy (oleique) 2gi obeymuie takie kwasy, które się w raz z wodą dadzą oddestylować, czyli lotne, iakiemi są kwasy: wielorybiowy (phocenique), masłowy, koźli, (caproique), kozi (caprique) i barani (hircique). 3ci obeymuie pierwiastki niezmieniaiące się, ani łączące z alkaliami, i do takowych liczy cholesterynę i ethal. — 4ty obeymuie takie, które działaniem alkaliów mogą bydź zamienione na kwasy tłuste, i na pierwiastki tłuste niekwaśne iakim iest cetyna (cetine).— 5ty obeymuie takie, które alkaliami mogą bydź zamienione na glucerynę i na kwasy tłuste. stałe, i do tych należą: stearyna, margaryna i oleina. — Nareszcie 6ty rodzay obeymuie takie kombinacye, które

działaniem alkaliów mogą bydź zamienione na glucerynę, i na kwasy tłuste tak stałe iak i lotne, a do nich liczy phocenine, butirine i hircine.

406. Stosownie do tych zasad, głównieysze kwasy w tłustościach i oleiach tak zwierzęcych iak i roślinnych znayduiące się, są następuiące: — *Kwas żółciowy* (acide cholesterique) otrzymuie się przez gotowanie równych części kwasu saletrowego tudzież pierwiastka organicznego w tłustości żółciowey znayduiącego się i cholesteryną nazwanego, iest w stanie białych igiełek, smaku bardzo słabego ściągaiącego, zapachu podobnego do masła, rozpuszcza się w wyskoku, eterach i oleiach lotnych, a w wodzie, kwasach organicznych i oleiach stałych iest nierozpuszczalny. — *Kwas łoiowy* otrzymuie się nasycaiąc istotami alkalicznemi łóy lub smalec, następnie rozpuszczaiąc w wyskoku, i oddzielony łoian kwasem chlorowym lub winnym rozkładaiąc. Oddzielony kwas krystalizuie się w białe świetne igiełki i blaszki, bez zapachu i smaku, w wodzie się wcale nierozpuszcza. — W podobny sposób otrzymuie się *kwas margarynowy* z tłustości ludzkiey, *i oleiowy* z oleiów tłustych i niektórych innych tłustości.

Kwas łoiowy składa się z 70 atomów węglika, 135 wodorodu i 5 kwasorodu. Kwas margarynowy z 34 atomów węglika, 65 wodorodu i 3 kwasorodu. Kwas oleiowy z 70 węglika, 177 wodorodu i 5 kwasorodu.

Oprócz powyższych kwasów w tłustościach organicznych, rozróżniaią i inne kwasy, a mianowicie: masłowy, delfinowy, kozi, krowi i barani, które się otrzymuią, nasycaiąc także te tłustości i oleie alkali-

ami, a następnie wprost kwasem chlorowym otrzymane sole rozkładaiąc. Tém się od poprzedzaiących różnią, że są w stanie ciekłym, tudzież że się mniéy więcéy w wodzie rozpuszczaią.

407. Mydła właściwie są to sole powstaiące z połączenia kwasu łoiowego, margarynowego i oleiowego z zasadami solnemi, tak że ie nayogólniéy za łoiany uważać można, pomiędzy któremi ta tylko zachodzi różnica, że łoiany stanowią mydła twardsze, a oleiany miększe. — Mydła podług różnicy zasad solnych dzielą się na alkaliczne, ziemne i metaliczne. Pierwsze rozpuszczaią się w wodzie i wyskoku, i rozkładaią się przez wszystkie kwasy. — Nayistotnieyszy użytek mydeł alkalicznych iest ten, iż wywabiaią wszystkie plamy tłuste, ułatwiaiąc ich rozpuszczenie w wodzie, i dla tego służą do bielenia i prania.

408. Mydła ziemne tém się od alkalicznych różnią, iż się ani w wodzie ani wyskoku nie rozpuszczaią. Otrzymuiemy ie, leiąc do rozczynu mydeł alkalicznych iakikolwiek rozczyn soli ziemnéy. Dla tego wszystkie wody tak nazwane twarde, czyli maiące w sobie sole ziemne, do prania używać się nie mogą, ponieważ zwyczayne mydło rozkładaią, daiąc z niemi gruzły pływaiące po wodzie. Mydła te ziemne rozkładaią się podwoyném powinowactwem przez węglany alkaliczne.

409. Połączenie kwasów powyższych z niedokwasami metalicznemi, można na dwa rozdzielić gatunki. Z tych pierwszy otrzymuie się, leiąc do rozczynu mydeł alkalicznych sole metaliczne, i te nazywamy właściwemi mydłami. Drugie zaś otrzymuią się, mieszaiąc niedokwasy metaliczne z oleiami na ogniu lub w zimnie, i tym pospolicie daie się nazwisko plastrów. Mydła metaliczne są zazwyczay zafarbowane, i w wodzie się bardzo mało lub wcale nierozpuszczaią. — Z pomiędzy nich iedno tylko iest w używaniu w sztuce lekarskiéy, to iest mydło merkuryuszu.

§ 59. ISTOTY ORGANICZNE DO KWASÓW PODOBNE.

410. Do istot organicznych tego gatunku liczymy te, które lubo zawieraią w sobie w znacznieyszéy ilości kwasoród, nieokazuią iednak wielkiego powinowactwa do zasad solnych i nietworzą soli. Do tych liczą pospolicie: cukier, krochmal, gummy, włókno, ulmin, pierwiastek gorzki, żółciowy, farbuiący tudzież żywice.

411. *Cukier* znayduie się w roślinach, a czasem i w zwierzętach, i to w urynach niektórych chorób, nadto można go także sztuką otrzymać, działaniem kwasów na krochmal i t. p. Wszystkie gatunki cukru to maią wspólnego, że są smaku słodkiego, że się w wodzie i wyskoku rozpuszczaią, tudzież że mocnieyszemi kwasami nieorganicznemi zamieniaią się na kwas szczawiowy lub iabłkowy. Z resztą niektóre z nich ulegaią fermentacyi winnéy, inne nieulegaią.

Głównieysze gatunki cukru są: 1 od *cukier zwyczayny* otrzymywany z trzciny cukrowéy, z soku klonowego i z buraków, iest krystaliczny, przez uderzenie w ciemności wydaie światło fosforyczne, rozpuszcza się w ⅓ części zimnéy wody, w wyskoku zaś rozpuszcza się tylko gdy iest ogrzanym i w 4 częściach,

nareszcie ma tę własność, że nie tylko sole mineralne rozkłada, ale nawet niedokwasy metaliczne w części rozkłada. 2re *cukier owocowy* z iagód winnych i miodu otrzymywany, znayduiący się także w niektórych urynach pod nazwiskiem cukru diabetycznego; — iest biały, nieprzezroczysty, krystalizuiący, mniey się rozpuszczaiący w wodzie i wyskoku, i mnieyszéy słodyczy od poprzedzaiącego. 3cie *cukier syrupowy*, znayduiący się tak w połączeniu z poprzedzaiącemi, iak i sam w wielu bardo roślinach, a osobliwie w niedoyrzałych zbożach, iest w stanie gęstego żółto-brunatnego syrupu, niekrystaliczny, rozkłada się działaniem alkaliów, i fermentacyi z łatwością ulega. 4te *cukier grzybowy*, z niektórych gatunków grzybów oddzielany, krystalizuie się w długie czworoboczne graniastosłupy, połysku do iedwabiu podobnego, mnieyszéy słodyczy od zwyczaynego, i mniey się rozpuszcza w wodzie i wyskoku. — 5te *cukier mleczny* z mleka otrzymywany, bardzo słabego smaku słodkiego, w wodzie daleko się mniey rozpuszcza od zwyczaynego, nie ulega fermentacyi winnéy, tylko zgniléy. — 6te *manna*, sok słodki wypływaiący dobrowolnie z gatunku iesionu zwanego fraxinus ornus, a w miesiącu Czerwcu i Lipcu zbierany z pnia i gałęzi. Jest on z początku płynny, potém zaś tężeie i krzepnie zupełnie; kolor manny iest żółtawy, smak słodki i obrzydliwy; rozpuszczaiąc mannę w gorącym wyskoku przez ostudzenie osiada istota krystaliczna, którą na nowo w gorącym wyskoku rozpuszczaiąc i krystalizuiąc, otrzymuie się pierwiastek słodki mannitą nazwany, który tem się szczególniey od zwyczaynego cukru rożni, że z drożdżami nawet umieszany, nie ulega fermentacyi winnéy. — 7e *Słodycz oleyna*, gluceryną także nazwana, otrzymuie się pod czas roboty mydła, działaniem alkaliów, ziemi i niedokwasów metalicznych, na tłustości, oleie i łoie; iest w stanie syropu przezroczystego, smaku słodkiego, bez zapachu, wodę z powietrza przyciąga, i fermentacyi winnéy nie ulega. — 8me *Lukrecya*, słodycz otrzymywana z korzeni niektórych roślin, iest w stanie massy niekrystaliczney żółto-brunatnéy, smaku słodkiego nieprzyiemnego, nieulegaiąca fermentacyi winnéy.

Cukier zwyczayny składa się z 12 atomów węglika, 22 wodorodu i 10 kwasorodu.

412. *Krochmal* znayduie się tylko w istotach roślinnych, w zbożach, w korzeniach niektórych roślin, równie iak i w liściach porostów (lichen). A podług różności roślin, z których się otrzymuie, różne są gatunki krochmalu, które to maią wspólnego, że się w zimnéy wodzie, w zimnym wyskoku i eterach nierozpuszczaią, tudzież że działaniem kwasów rozwolnionych na cukier się zamieniaią. — Głównieysze gatunki krochmalu są: 1e krochmal zwyczayny nayobficiey z pszenicy i kartofli otrzymywany, iest w małych świetnych kryształach, lub też w proszku białym, bez zapachu i smaku, tylko w wodzie gorącéy rozpuszcza się, przez co staie się galaretowatym, stanowiąc klayster. 2re *Inulin* otrzymuie się z rośliny *inula helenium* w proszku białym, tém się tylko od poprzedzaiącego różniący, że w małéy ilości bardzo się dobrze rozpuszcza w wodzie na 6° i że z iodem tworzy kombinacyą koloru żółto-zielonego, a krochmal

zwyczayny koloru czarnego lub niebieskiego. — 3cie Krochmal z liści porostów, iest w stanie massy twardéy, koloru ciemno-brunatnego odłamu szklistego, z iodem tworzy kombinacyą koloru zielonego. — Do gatunku krochmalu policzone także bydź mogą istoty organiczne, w nowszych czasach znane pod nazwiskami: dahlin, hordein i amydine, otrzymywane z rośliny Dahlia purpurea, owsa i zwyczaynego klaystru. Ta ostatnia istota organiczna otrzymuie się zostawiaiąc dobrowolnemu rozkładowi klayster wodą rozrobiony, iest w kawałkach białych nieprzezroczystych, kruchych, w wodzie na 60° ogrzanéy z łatwością się rozpuszczaiących.

Krochmal zwyczayny składa się z 7 atomów węglika, 13 wodorodu, i 6 kwasorodu.

413. *Gummy i kleie* tak są do siebie podobne, że ie chemicy powszechnie za to samo uważali, sądząc że każdy wysuszony kley iest gummą i nawzaiem każda w wodzie rozpuszczona gumma kleiem. Kley w niektórych roślinach tak iest obfity, iż się przez popękaną kore sączy, i wysycha w massę przezroczystą kruchą i łatwo się rozpuszczaiącą w wodzie. — Przykład tego mamy na wszystkich mimosach, które nam daią tak nazwaną gummę arabską; — podobna gumma zbiera się na brzoskwini, wiśni i śliwie pospolitéy. — Gummy łatwo się rozpuszczaią w wodzie tak zimnéy iak i gorącéy, są bez smaku i zapachu, koloru zazwyczay białego w żółty wpadaiącego, w powietrzu się nie odmieniaią, w wyskoku się nierozpuszczaią. — Użycie znaiome. — Nayglównieysze gummy gatunki są: *akacin* stanowiący nayświększą część gummy arabskiéy, i gumma *bassora* nazwana, która tém się od innych różni, że w wodzie pęcznicie, odmiękcza się i wzdyma, ale się w niéy nierozpuszcza.

Guma arabska składa się z 13 atomów węglika, 24 wodorodu i 12 kwasorodu.

414. Pierwiastek drzewny, lub włókno roślinne, (ligneux) stanowi nayistotnieyszą część drzewa, nayczyścieyszy znayduie się w białym papierze. Jest w stanie stałym, niekrystalizuiący się, w kształcie włókien, koloru brudno-białego, bez smaku. Nie rozpuszczaiący się w wodzie, wyskoku, eterach ani oleiach, czém się od wszystkich innych istot roślinnych różni. Użycie téy istoty okazuie się w użyciu papieru, konopi, lnu i drzewa. — Otrzymuie się, wymaczaiąc przez nieiaki czas trociny w wyskoku, w wodzie, w kwasie wodo-chlorowym i wodzie potażowéy. Destyluiąc zaś drzewo otrzymuiemy węgiel, oley, kwas octowy, wodę, gaz wodo-rodno-węglisty, gaz niedokwasu węglika, i gaz kwasu węglowego. — Do gatunku pierwiastku drzewnego należą: 1od pierwiastek korkowy (suberine) znayduiący się w korku i w korach niektórych innych roślin, tém się głównie od poprzedzaiącego różni, że rozkładany kwasem saletrowym wydaie kwas korkowy. — 2re pierwiastek grzybowy (fungine) — 3cie pierwiastek rdzeniowy (medulline) — i 4te pierwiastek pyłku kwiatowego (pollenine).

Pierwiastek drzewny składa się z 18 atomów węglika 24 wodorodu i 11 kwasorodu.

415. *Ulmin* iest istota organiczna, nayobficiéy znayduiąca się w ziemi roślinnéy (humus) tudzież

w torfie, a nawet sztucznie z włókna drzewnego otrzymany bydź może. — Odosobniony od obcych istot iest albo w kształcie łuszczek połyskuiących się koloru czarnego, albo w stanie massy ciemno-brunatney, odłamu muszlowego, bez zapachu i smaku, bardzo się mało rozpuszcza w wodzie, a daleko łatwiey w wyskoku, podobnie iak i w rozczynach alkaliów.

Składa się z 40 atomów węglika, 5 wodorodu i 55 kwasorodu, lubo niekiedy nieco i azotu postrzegać się daie.

416. *Pierwiastek gorzki* znayduie się tylko w roślinach zwłaszcza w tych, w których się mieszczą pierwiastki smaku gorzkiego, połączony on iest zazwyczay z garbnikiem, gummami i kwasami roślinnemi. Odosobniony pospolicie iest stały, kruchy, mniey więcey przyiemnego lub nieprzyiemnego smaku gorzkiego, w skoncentrowanym wyskoku, eterze i oleiach nierozpuszcza się, tylko w wyskoku wodą rozwolnionym. Z resztą bardzo są różne odmiany tego pierwiastku, podług różności roślin, z których się otrzymuie, iak np. kwasu, aloesu, senesu i t. p. — Otrzymuie się także pierwiastek gorzki i sztuczny, działaniem kwasu saletrowego na indygo, który tém się różni od naturalnego, że nietylko ma smak gorzki, ale i własności kwasów.

417. *Pierwiastek żółciowy* (cholein) znayduiący się w żółci, odosobniony od innych istot, iest w stanie massy koloru zielonkowato-żółtego, bez zapachu, smaku znacznie gorzkiego, destylowany nie wydaie ammoniaku, z łatwością rozpuszcza się w wodzie i wyskoku.

Składa się z 5 atomów węglika, 2 wodorodu i 3 kwasorodu.

418. *Pierwiastki farbuiące*, znayduią się tak w roślinach iak i w zwierzętach, którym nadaią pewny kolor, równie iak i do farbowania innych ciał użyte bydź mogą. — Dzielą się zaś głównie na extraktowe i żywiczne, podług tego, iak rozpuszczone bydź mogą w wodzie, i w wyskoku wodą rozwolnionym, lub też tylko w czystym i skoncentrowanym wyskoku. *Extraktowe* są w massie ciemnieysze aniżeli w proszku lub w rozczynie, kwasy kolor tychże podwyższaią, a alkalia ciemnieią, światło słoneczne prędzey lub póżniey niszczy takowe, czyli wybiela, podobnież i chlor. Częstokroć te pierwiastki działaią tak iak kwasy, rozkładaiąc sole i łącząc się z zasadami, które kombinacye *farbami lakowemi* nazwano. — *Żywiczne* są z weyrzenia do żywic podobne, stałe, świetne, kruche, z zasadami tworzą kombinacye różnie zafarbowane, w płynach się nierozpuszczaiące. Podług różności roślin z których się otrzymuią, są bardzo rozmaite, rozróżniaią się na żółte, czerwone, niebieskie i zielone. Do głównieyszych od innych kombinacyy roślinnych oddzielonych pierwiastków farbuiących należą: indycht, hematyn otrzymany z drzewa kampesz, wielofarbnik (polychroite), istota farbuiąca szafranu, kurkuma, koszenila i t. p. — W użyciu tych istot do farbowania wszelkich tkanin, potrzeba na to zważać, że takowe materye powinny bydź przygotowane do farbowania wybieleniem, a następnie usposobione do ustalenia na nich farby za pomocą zaprawy (mordans), za którą pospolicie służą: ałun, occian glinki, chloran cyny, infuzya galasu i t. p. — po czém dopiero następuie właściwe farbowanie.

419. *Żywice* znayduią się szczególniey w królestwie roślinnem, korzeniach, korach, drzewach, kwiatach i t. p. rzadko kiedy w królestwie zwierzęcém i mineralném; — pospolicie w połączeniu z oleiami lotnemi, od których przez samo wystawienie na powietrze uwalniaią się. Otrzymuią się albo dobrowolném wypływaniem z drzew, albo po uskutecznioném narznięciu drzewa, albo nareszcie przez wymoczenie części roślinnych w wyskoku. Są częścią bezkolorowe, częścią żółto lub brunatno zafarbowane, po naywiększey części stałe i kruche, elektryczności ujemney i złemi przewodnikami elektryczności, różnego smaku i zapachu pochodzącego pospolicie od oleiów lotnych przy nich znayduiących się; — topią się a następnie i palą wydaiąc bardzo wiele sadzy. W wodzie się nierozpuszczaią, naywiększa część rozpuszcza się w wyskoku zimnym, niektóre tylko w ciepłym, niektóre wcale się i w wyskoku nierozpuszczaią, naywiększa część żywic rozpuszcza się w eterze. — Rozczyny żywic rozkładaią się samém przylaniem wody, rozpuszczaią się także żywice w wszystkich alkaliach, a nawet w wodzie wapienney, zkąd powstaią mydła żywiczne. Naywiększa część żywic rozkłada także occian olowiu i chloran cyny. W ogrzanym kwasie saletrowym i octowym rozpuszczone rozkładaią się, przez co powstaie sztuczny garbnik.

420. Bardzo iest wiele gatunków żywic, które się różnią pomiędzy sobą kolorem, palnością, smakiem i zapachem, a to podług tego iak pochodzą, albo z rozmaitych roślin, albo z rozmaitych ich części. Różnią się oprócz tego i sposobem działania na gospodarstwo zwierzęce, iakkolwiek co do własności chemicznych

micznych są pomiędzy sobą podobne. Głównie mogą się podzielić żywice na twarde miękkie i sprężyste. *Twarde* które zarazem są kruche, są albo takie, które się z łatwością w wyskoku rozpuszczaią, i do tych należą: żywica pospolita, przez przetopienie i oblanie zimną wodą daiąca kalafonią, tudzież mastyx, sandaraka, elemi, anime, benzoes, storax, lakamahak, ladanum, gwaiak i żywica ialapowa; albo takie które się z trudnością w wyskoku rozpuszczaią, do których należy kopal, bursztyn, żydowska smoła czyli asfalt, kopalna żywica i balsam z mekki. — *Miękkie* które w zwyczayney temperaturze są mażące, dzielą się podobnież na takie, które się z łatwością w wyskoku rozpuszczaią, do których należą żywice balsamowe w wielu roślinach znayduiące się, tudzież na takie, które się z trudnością w wyskoku rozpuszczaią, iaką iest szczególniey lep ptasi. — Do sprężystych zaś żywic należy powszechnie znana gummilastyka (caoutchouc) otrzymywana z niektórych drzew południowey Ameryki, z których przez narznięcie wypływa w stanie soku w powietrzu krzepnącego, nierozpuszcza się w wodzie ani wyskoku, odmiękcza się tylko w wodzie cieplcy, co podaie sposób spaiania kawałków gumilastyki.

421. Maią zaś istoty żywiczne bardzo liczne i wielorakie użytki. Niektóre z nich używaią się dosyć obficie w sztuce lakarskiey, z drzew żywicznych pędzi się przez niedoskonałą destylacyą gatunek przypalonego oleiu, któremu daiemy nazwisko, dziegciu, a który ma ieszcze w sobie wiele żywicy i wody. — Oswodzony przez ciepło od tey ostatniey, zamienia się w smołę. — Lecz nayznakomitszy użytek żywic iest na lakiery. — Dadź zaś lakier iakiemukolwiek

ciału, iest to powlec iego powierzchnią warstwą takiey materyi, którąby mu dała i świetność i ochronę od wpływu powietrza i wody. Każdy zatém lakier powinien 1od zatamować wszelki przystęp powietrza od ciała nim powleczonego, tym sposobem ciała organiczne bronimy od zepsucia a metale od niedokwaszenia się. — 2re nieulegać żadnéy odmianie od wody; inaczéy skutek lakierów byłby bardzo nietrwały. — 3cie nieodmieniać kolorów. Własności te w iednych tylko żywicach wszystkie się znayduią. Lecz ażeby ie w dobre zamienić lakiery, wypada oczyścić ie i rozpuścić, a ieżeli są kruche, to połączyć z takiemi istotami, któreby zapobiegły téy wadzie. Lakierami zatém właściwie nazywamy rozczyny żywiczne oczyszczone, przezroczyste, mało zafarbowane, i łatwo wysychaiące, takiemi są: rozczyn kopalu, mastyxu, sandaraku czyli iodłowcowéy żywicy i t. p. — Mogą się zaś żywice rozpuszczać w oleiach stałych lotnych lub w wyskoku, zkąd mamy trzy gatunki lakierów, to iest tłuste, oleykowe i spirytusowe. Z pomiędzy oleiów tłustych, pokostowe się tylko używaią na lakiery, i to poprzednio zamienione na lakiery, inaczéy lakier nigdy, albo nieprędkoby wysychał. I w tym zamiarze dodaiemy częstokroć do nich terpentynowego oleyku. — Lakiery zaś oleykowe, są rozczyny żywic w oleyku terpentynowym, używaią się iedynie do lakierowania obrazów. — Roztwory żywic w wyskoku daią zbyt prędko wysychaiące lakiery, a przeto skłonne do pękania, czemu się zaradza, dodaiąc do nich cokolwiek terpentyny, która im daie większą giętkość i świetność. — Kopal daie nam naytrwalszy i naypięknieyszy lakier, lecz że ta żywica ani się w oleiu

ani w wyskoku nierozpuszcza, dla tego rozpuszczeniu iéy poprzednio wielorakiemi dopomaga się sposobami.

422. Częstokroć znayduią się żywice w naturze połączone z gummami i oleiami lotnemi, osobliwie w kraiach gorących, stanowiące tak nazwane *gummowe żywice* (gumme-resine), które są nieprzezroczyste, smaku ostrego gorzkiego, w occie rozpuszczaią się łatwiey i dokładniéy aniżeli w wodzie lub wyskoku, do głównieyszych należą; euforbium, gutti, assafoetida, scammoneum, galbanum, myrra, olibanum, opoponax i t. p.

423. *Balsamy* są to połączenia żywic z oleiami lotnemi, częstokroć z kwasem benzoesowym połączone, w stanie płynu gęstego, mocnego zapachu i ostrego smaku; w powietrzu gęstnieią w wodzie się nierozpuszczaią tylko w wyskoku, a destylowane z wodą wydaią oléy lotny. Dzielą się na balsamy zawieraiące w sobie kwas benzoesowy, do których należą: balsam peruwiański, balsam tolutański i płynny storax; tudzież na balsamy, w których się kwas benzoesowy nieznayduie, iakiemi są: terpentyna pospolita, terpentyna cypryiska, balsam kopaywa i balsam z Mekki. Nareszcie gumilaka znana w różnych kształtach iest także połączeniem żywicy z woskiem i pierwiastkiem farbuiącym.

§ 60. ISTOTY ORGANICZNE OBOJĘTNE BEZ AZOTU.

424. Do istot organicznych tego gatunku liczone są: pierwiastek dafniny (daphnine), otrzymany z ro-

śliny daphne mezereum, pierwiastek pieprzowy (piperine) znayduiący się w zwyczaynym pieprzu; pierwiastek szparagowy (asparagine) w szparagach; i pierwiastek truciznowy (picrotoxine) znayduiący się w iagodach Menisperinum cocculus; tudzież wosk, tłustości oleie, oleyki i kamfora.

425. *Wosk* znayduie się w bardzo wielu roślinach, stanowiąc istotną część wierzchniey powierzchni liści. Wosk tak z roślin iak i z ulów pochodzący może bydź na dwa pierwiastki organiczne rozłożony, nazwane *cerin* i *myricin* pomiędzy któremi ta zachodzi różnica, że pierwszy iest koloru białego, a drugi żółto-brunatnego i miększy od poprzedzaiącego, tudzież że się w wyskoku trudniey, a w terpentynie łatwiey rozpuszcza, aniżeli cerin. — Głównieysze gatunki wosku są: 1*ód* wosk zwyczayny koloru żółtego, nierozpuszczaiący się w wyskoku zimnym, tylko w gorącym, od którego przez oziembienie oddziela się, połączony z oleiami tłustemi służy do roboty ceraty, światłem słonecznym i chlorem wybiela się. Składa się z 90 cerinu i 8 myricinu. — 2*re* wosk myrtowy, z owoców drzew myrtowych otrzymywany, koloru blado-zielonego. — 3*cie* wosk brezyliyski, szarego koloru, zapachu przyiemnego aromatycznego, nayłatwiey rozpuszcza się w gorących tłustych oleiach.

426. Tak w roślinach iak i w zwierzętach znayduie się *tłustość*, która gdy iest w stanie ciekłym, stanowi *oley*, a gdy iest w stanie stałym, stanowi *łóy*. Tłustość z istot zwierzęcych otrzymuie się wytopieniem, a z istot roślinnych wyciśnieniem. Lubo można także z istot zwierzęcych i sztucznie otrzymać tłustość działaniem wyskoku i eteru na białko, pierwiastek serny i t. p. — Wszelkich tłustości, to iest tak oleiów tłustych iak i łoiów, ogólne własności są, że są częścią bezkolorowe, a częścią na żółto lub zielono zafarbowane, bez zapachu, smaku łagodnego, zagotowaniem rozkładaią się, wydaią znaczną ilość gazu wodorodno-węglistego. — Oleie w cienkich warstwach na powietrze wystawione przyciągaią kwasoród, a gdy są z białkiem i kleiem pomieszane, nabieraią pewney ielkości; — tłustości i oleie palą się białym płomieniem, i gdy iest dostateczna ilość kwasorodu, nietworzą sadzy. Nierozpuszczaią się w wodzie, tylko w ciepłym wyskoku, eterze i oleiach lotnych, łączą się z kwasami organicznemi, żywicami, woskiem, kanforą, siarką i fosforem. W rozmaitych tłustościach w naturze się znayduiących otrzymał Chevreul szczególnego gatunku istoty organiczne, które od natury tłustości z którey otrzymywał nazwane są: pierwiastek oleyny (oleine), łoiowy (stearine), wielorybiowy (cetine), ethal, pierwiastek tłustości żółciowey (cholesterine) tłustość ambrowa (ambreine), pierwiastek tranu (phocenine) i pierwiastek tłustości masła (butirine). Oprócz tych pierwiastków organicznych, w tłustościach znayduią się także: pierwiastek farbuiący, białko, kley, które sprawiaią, że oleie prędko gorzknieią, i że paląc się, wiele sadzy wydaią, od których to obcych istot oczyszczaią się mieszaniem z 0,02 kwasu siarkowego z 2,0 wody, lub też filtrowaniem przez świeże wypalone węgle; — tym sposobem otrzymuie się znaiomy w handlu oley preparowany.

427. Wszelkie tłustości w naturze się znayduiące podzielić można na oleie, szmalec lub masła, i na

łoie. Oleie tłuste, stałemi także nazywane, z przyczyny że się przepędzać bez odmiany i rozkładu niedadzą, dzielą się na wysychaiące i niewysychaiące w powietrzu. Wysychaiące, pokostowemi także nazywane, wystawione na wolny przystęp powietrza, przyciągaią zwolna kwasoród i wysychaią zupełnie, zamieniaiąc się w istotę przezroczystą żywiczną. Przez dodanie zkąd inąd kwasorodu można takowe wyschnięcie ułatwić i znacznie przyśpieszyć, na ten koniec gotuią się z 2 niedokwasem olowiu, a tak przygotowane używaią się od malarzy na pokost. Do takowych należą: oley lniany, makowy, orzechowy i konopny. Do oleiów niewysychaiących, które prędzéy gorzknieią, należą pomiędzy innemi: oliwa, oley migdałowy, rzepakowy, kokosowy, synopismowy, mrówczany, wielorybiowy i t. p. — Do szmalców i masła, w których znayduie się więcéy pierwiastku łoiowego, aniżeli w poprzedzaiących tłustościach, należy właściwe masło, szmalec, oley laurowy, oley palmowy, tłustość kawowa. Do łoiów zaś, które z naywiększéy części pierwiastku łoiowego, a bardzo mało pierwiastku oleynego, są złożone, należą: łóy zwyczayny, łóy barani, łóy malabarski otrzymywany z rośliny Vateria indica, masło kokosowe, tudzież muszkatołowe.

428. *Kanfora* iest istota biała, przezroczysta, krucha, bardzo zapalna i lotna, maiąca nieiako postać soli krystalizowanéy, mocny korzenny zapach i smak ostry palący; bardzo się mało w wodzie a więcéy w spirytusie rozpuszcza. Znayduiemy ią w bardzo wielu roślinach pachnących, a nayobficiéy w szczególnym gatunku lauru, który od niéy nosi nazwisko, i z którego się wydobywa przez destyllacyą. Kamfora naypodobnieyszą iest do oleiów lotnych i tem się od nich różni, iż ma w sobie nieco więcéy węglika, a nawet może bydź kanfora uważana za oley lotny skrzepły, i dla tego ią często do oleyków przymieszaną natrafiamy. Oprócz naturalnéy, otrzymuie się także kanfora sztuczna, przepuszczaiąc chlor przez oley terpentynowy. Do gatunku kamfory liczą także pierwiastek kantarydowy, anemonowy i tytuniowy, które się otrzymuią z much hiszpańskich, tudzież z roślin anemon pratensis i nicotiana latifolia.

429. *Oleie lotne*, eterycznemi także lub destyllowanemi nazywane, nayobficiéy znayduią się w roślinach, lubo są także natrafiane w zwierzętach i mineralach, znayduią się we wszystkich częściach roślin, iak: korzeniach, korach, liściach, nasieniach i t. p. w balsamach, niektórych żywicach, tudzież w wielu tłustościach i oddzielanych istotach zwierzęcych, iak w piżmie, cybecie i t. p. a z istot mineralnych w oleiu ziemnym. Otrzymuią się dwoiakim sposobem: przez destyllacyą wodną i wyciśnienie. Oleie lotne otrzymuią się także i sztucznie, poddaiąc destyllacyi suchéy istoty roślinne i zwierzęce, lub działaniem kwasu siarkowego na wyskok i eter. Różnią się pomiędzy sobą kolorem, zapachem, lotnością i własnością rozpuszczania się w wyskoku, są ponaywiększéy części lżeysze, lecz są niektóre i cięższe od wody. — Trudniéy się od wody destylluią, a nawet w czasie destyllacyi w części się rozkładaią. W powietrzu zabieraią kwasoród, wydaiąc gaz kwasu węglowego, przez co staią się ciemnieysze, gęścieysze i po destyllacyi żywice zostawiaią. Z łatwością się palą, a nawet i w pewnéy odległości od płomienia zapalaią

się. Kwas saletrowy sprawia w nich gwałtowny rozkład, tak że nawet czasami powstaie zapalenie się oleiów. Gotowane z rozwolnionym kwasem saletrowym wydaią kwas szczawiowy i benzoesowy. Z istotami ziemnemi i alkalicznemi połączone stanowią mydelka. W bardzo małey części rozpuszczaią się w wodzie; rozpuszczaią zaś w sobie kamforę, żywice, wosk i tłustości.

430. Oleie lotne dzielą się głównie na eteryczne i empireumatyczne. Do *eterycznych* z królestwa zwierzęcego należą: oley bobrowy, ambrowy i mrówczany, a z królestwa roślinnego pomiędzy innemi należą: anyżowy, piołunowy, rozmarynowy, pomarańczowy, cytrynowy, bergamutowy, kalmusowy, kminkowy, gwozdzikowy, cynamonowy, lewandowy, różowy, terpentynowy i wiele innych, — a z królestwa mineralnego, oley skalny czyli nafta. — Do *empyreumatycznych* należą: oley rogu ieleniego, otrzymywany nietylko z rogu ieleni, ale i z innych istot zwierzęcych przez destyllacyą, i iest nader przenikliwego nieprzyiemnego zapachu, oley bursztynowy i oley węgla kamiennego.

§ 61. ISTOTY ORGANICZNE OBOJĘTNE AZOTOWE.

431. Do tego gatunku kombinacyi organicznych policzone są: klayster, ferment, białko, włókno zwierzęce, pierwiastek krew farbuiący, galareta, pierwiastek extraktowy (osmazom) pierwiastek serny, indycht, pierwiastek urynowy, pęcherzowy i t. p. — W klaystrze, który się otrzymuie przez zarobienie mąki

mąki wodą zimną dopóty, dopóki się mączka czyli krochmal nieoddziela, rozróżniaią dwie istoty organiczne, *zymon* i *gliadin* nazwane, obiedwie nierozpuszczaią się w wodzie, a pierwsza nierozpuszcza się nawet w wyskoku, dla tego za pomocą tegoż od gliadinu oddzieloną bydź może.

432. *Ferment* nieznayduie się utworzony, lecz dopiero powstaie w czasie fermentacyi takich płynów, które w sobie wiele klaystru i tym podobnych istot zawieraią; oddziela się w czasie fermentacyi winney i octowey, tak na wierzchniey powierzchni iak i na dnie płynów fermentuiących. — Dla oddzielenia od obcych istot pospolicie obmywaią się wodą zimną drożdże piwne, a pozostałość wyciska się i wysusza; otrzymany tym sposobem ferment iest w stanie massy kruchey, przezroczysty, bez smaku i zapachu, zwilgocony z naywiększą łatwością ulega fermentacyi zgniłey, suchą destyllacyą wydaie węglan ammoniaku, w wodzie się nierozpuszcza, lecz z wodą połączony stanowi wodnik, który się w drożdżach znayduie;— z wodą wrzącą, spirytusem, kwasem octowym i szczawiowym traci przynaymniey na nieiaki czas własność wzniecania w ciałach fermentacyi.

433. *Pierwiastek białkowy* (albumine) nayobficiey znayduie się w białku i w części wodney krwi. Łatwo się i w każdym stosunku w wodzie rozpuszcza, kolory niebieskie roślinne zieleni, a to z przyczyny sody, od którey trudno go oddzielić. Białko wystawione na ciepło mocnieysze od 40° R. krzepnie i stanowi massę białą dosyć twardą. Smak i inne własności białka skrzepłego, wcale są różne od białka płynnego. Wyskok, eter i wszystkie kwasy ma-

ią także własność zamieniania białka w stan stały, i mogą służyć tak iak i samo ciepło do iego odkrycia. Kwas tylko octowy i fosforowy nie ścinaią białka i przeszkadzaią iego krzepnieniu od ognia. Białko płynne iest kleiowate, bez smaku i zapachu, wysuszone w wolnem powietrzu daie ciało przezroczyste kruche, z weyrzenia do szkła podobne, dla tego używa się od malarzy i introligatorów za gatunek gładkiéy powłoki. Białko skrzepłe nierozpuszcza się w wodzie, wyskoku, eterach ani w kwasach, mocnieyszém ciepłem daie się zupełnie wysuszyć zamieniaiąc się w istotę żółtą, nakształt rogu twardą i w pół przezroczystą. Białko używa się do klarowania syropów, z wapnem na kit prędko schnący, iest przeciwtrucizną soli, miedzi i merkuryuszu, i iest istotą pożywną. Pierwiastek białkowy składa się z 52,883 węglika, 23,872 kwasorodu, 7,540 wodorodu i 15,705 azotu, tudzież nieco siarki, co wnosimy z szczernienia srebra od białka. Do gatunku białka należy także i istota rogowa, stanowiąca naywiększą część skóry, paznokci, rogów, kopyt, piór, włosów, szczeciny, wełny i t. p.

434. *Włókno zwierzęce* znayduie się nayobficiéy w muszkułach i krwi. — Zupełnie czyste iest białe, bez smaku i zapachu, w wodzie ani wyskoku się nierozpuszcza, w powietrzu się nieodmienia, w wodzie nawet długo bez zepsucia chowane bydź może. — Składa się z 53,360 węglika, 19,685 kwasorodu, 7,021 wodorodu i 19,934 azotu. Zupełnie czyste iest bez użytku. Działaniem kwasu siarczanego na włókno zwierzęce, galaretę i wełnę, otrzymuie się oddzielna istota organiczna *leucyną* nazwana, która iest

w kształcie małych okrągłych spłaszczonych i białych kryształów, smaku podobnego do bulionu, lżeysza od wody.

435. *Krew* iest płynem mocnego czerwonego koloru w arteryach, a ciemnieyszego w żyłach. Zostawuiąc świeżą krew w spokoyności, rozdziela się dobrowolnie na dwie części: iednę płynną żółtawego koloru, zwaną pospolicie częścią krwi wodnistą, drugą zaś zsiadłą brunatnego koloru, którą częścią krwi skrzepłą zowiemy. Krew składa się z wody, białka, kombinacyi farbuiącey, materyi białkowéy, włókna zwierzęcego i niektórych innych istot zwierzęcych, dotąd należycię ieszcze nieoznaczonych. Używa się w robocie farby berlińskiey, w rafineryach cukru, a wysuszona i spalona na węgiel, po roztarciu na proch i spłókaniu, używa się z korzyścią do oczyszczenia rozmaitych płynów, do odebrania im koloru, zapachu, do ochraniania ich od zgnilizny i t. p.

436. *Galareta* nieznayduie się w istotach zwierzęcych, ale się tworzy powoli przez gotowanie niemal wszystkich błon, ścięgnów, więzów, skóry, doskonale się w wodzie rozpuszcza i daie płyn lipki. Czysta galareta iest bez koloru i niemal całkiem przezroczysta, maiąca złamanie szkła, bez smaku i zapachu. Wyskok bynaymniéy nierozpuszcza galarety, a dodany do iéy rozczynu w wodzie osadza ią. Nayznacznieysza zaś czynność galarety iest na garbnik, która daie z nim obfity biały osad, stanowiący massę lipką, sprężystą, do klaystru podobną, ta prędko w powietrzu wysycha i robi się kruchą na kształt żywicy, w wodzie się nierozpuszcza ani gniie. — Składa się z 47,881 węglika, 27,207 kwasorodu, 7,914 wo-

dorodu i 16,988 azotu. Jest bardzo dobrym pokarmem, a w rosołach zwyczaynych mamy ią doskonale w wodzie rozpuszczoną, suchą zaś w tak nazwanych bulionach. Do gatunków galarety należy także kley rybi, i karuk czyli kley stolarski.

437. *Pierwiastek extraktowy* (ozmazom) znayduie się w wołowym mięsie, mózgu, bulionie, niektórych grzybach i t. p. iest w stanie massy czerwono-brunatney, zapachu aromatycznego, smaku mocnego i podobnego do bulionu. W wodzie i wyskoku łatwo się rozpuszcza, na ogniu niekrzepnie, a przez garbnik osiada. Bulionowi nadaie smak i zapach, w którym na 7 części galarety znayduie się iedna część tego pierwiastku.

438. *Kley zwierzęcy* (mucus) bardzo do galarety podobny, powłoczy wszystkie powierzchnie wewnętrzne, iako: ust, nozdrzy, płuc, kanału pęcherzowego i t. p. i wyrabia się w szczególnym gatunku gruzłów, które się kleiowemi nazywaią (glandulae mucosae) tudzież wchodzi w skład włosów, piór, wełny, paznokci, rogów i łuski.

439. *Pierwiastek serny* znayduie się w stanie rozpuszczenia w mleku; od którego odłączony iest biały, stały, bez zapachu, bez smaku, cięższy od wody, nierozpuszcza się w wodzie ani w wyskoku. — Składa się z 59,781 węglika, 11,409 kwasorodu, 7,429 wodorodu i 21,381 azotu. Spalony na popiół niedaie żadnego alkali, ale tylko fosforany ziemne i cokolwiek wapna. — Mleko zaś składa się z wody, z gatunku oleiu śmietaną zwanego, z pierwiastku sernego czyli twarogu, tudzież z cukru mlecznego i kwasu mlecznego.

440. Indycht (indigo) od dawnych czasów iako istota farbuiąca używany, znayduie się w wielu bardzo roślinach iak np. indigo tinctoria, nerium tinctorium, isatis tinctoria i t. p. i to w stanie bezkolorowym. — Dla otrzymania bezkolorowego indychtu nalewaią się liścia tych i tym podobnych roślin naprzód wodą, a potém wyskokiem, i ten ostatni płyn odparowany daie indycht bezkolorowy, skrystalizowany w białych ziarnach, które w powietrzu niebieszczeią, i w wodzie zwłaszcza alkaliczney z łatwością się rozpuszczaią. Indycht bezkolorowy przystępem powietrza przybiera naprzód kolor zielony a potém niebieski. — Niebieski indycht otrzymuie się, mocząc świeże liścia powyższych roślin w wodzie dopóty, dopóki się zielono niezafarbuie i fermentować niepocznie; poczém takowa woda miesza się z wodą wapienną, przez co osiada indycht niebieski, który się następnie obmywa i wysusza. Indycht niebieski rozpuszcza się z większą lub mnieyszą trudnością w wodzie, odłamu muszlowego, przez potarcie nabiera połysku metalicznego, koloru czerwono-miedzianego. Zawiera w sobie oprócz czystego indychtu, indycht zielony i bezkolorowy, gummę, czerwoną żywicę, węglan wapna, niedokwas żelaza, glinkę i krzemionkę. Czysty pali się iasnym płomieniem, z saletrą wybucha, nierozpuszcza się w wodzie, eterze, alkaliach ani w kwasie chlorowym i fosforowym, tylko w gorącym wyskoku, chlor niszczy kolor indychtu. Kwas siarkowy z łatwością rozpuszcza indycht, stanowiąc płyn z początku zielonego, a następnie pięknego niebieskiego koloru, który w tym stanie zmienia się na zielony i żółty działaniem gazu wodorodno-siarczystego,

siarczyku potasu, siarkanu żelaza i t. p. — lecz gdy to działanie nie iest długie, kolor niebieski nazad powraca.

Indycht niebieski składa się z 15 atomów węglika, 1 azotu, 8 wodorodu i 2 kwasorodu.

441. *Pikromel* nazwisko swoie bierze od smaku przykrego, gorzkiego i słodkawego, znayduie się w żółci wołowey, ludzkiey i wielu innych zwierząt, tudzież w kamieniach pęcherzowych, z weyrzenia do terpentyny podobny, bez koloru, zapachu przykrego.

Składa się z 54,53 węglika, 1,82 wodorodu i 43,65 kwasorodu.

Materya żółta żółciowa stanowiąca część żółci i kamieni pęcherzowych, iest stała, w kształcie proszku, koloru żółtego, bez zapachu i smaku. Nierozpuszcza się w wodzie, wyskoku ani kwasach, tylko w alkaliach.

Żywica żółciowa, iest to materya zielona w żółci się znayduiąca, gorzka, do żywicy podobna, bardzo się mało w wodzie rozpuszczaiąca, więcey w alkaliach i pikromelu.

§ 62. ALKALIA ORGANICZNE.

442. Do tego gatunku istot organicznych należą takie, które są elektryczności dodatniey, i z kwasami połączone tworzą sole; powiększey części są gwałtownemi truciznami, smaku gorzkiego, krystalizuiące się, w wodzie z trudnością się [redacted] rozpuszczaiące. Wszystkie w sobie zawieraią azot, wszystkie maią własności wspólne alkaliom nieorganicznym. Niedawno dopiero zaczęły bydź poznawane, i od innych rozróżniane, liczba ich iednak ciągle znacznie się powiększa. Pospolicie nazwisko swoie biorą od roślin, z których pochodzą, i są następuiące: *morfina* otrzymywana z opium, *strychnina* z orzechów rośliny strichnos nux vomica, *brucina* z kory rośliny brucea antidysenterica, *chinina* z kory chiny zwyczayney, *cinchonina* z kory cinchona condaminea, *emetyna* z korzeni roślin cephaelis ipecacuanha, psychotria emetica i t. p., *kofeina* (coffeine) otrzymywana z kawy, *weratrina* (veratrine) z nasion rośliny veratrum sabadilla i t. p. *delfinina* z nasion delphinium stephisagria, *solanina* (solanine) z roślin rodzaiu kartofli. — Do których niektórzy liczą ieszcze i kilka innych, iak np. atropine, daturine, digitaline i t. p. lecz tych bytność nie iest dostatecznie udowodnioną.

443. *Morfina* znayduie się w połączeniu z kwasem makowym i innemi istotami, a osobliwie z narkotyną w opium. Oddzielona od obcych istot otrzymuie się skrystalizowana w białe czworoboczne graniastosłupy, które są bez zapachu i smaku, w miernem cieple topi się stanowiąc po stopieniu massę promienistą, pali się czerwonym płomieniem, wydaiąc wiele sadzy, kwasem saletrowym czerwono iest zafarbowana, w wodzie zimney się nierozpuszcza tylko w ciepłey, równie iak w wyskoku, eterze i oleiach, które to rozczyny działaią alkalicznie. W połączeniu z kwasami wydaie sole, które są smaku gorzkiego, i rozczyny soli żelaza rozkładaią, stanowiąc osad niebieski, a odwrotnie ammoniakiem i węglanami sody i potażu bywaią rozkładane; znaiomsze sole morfiny są: siarkan, węglan, chloran i occian. Pospolicie

z morfiną połączona także iest i inna istota *narkotyna* zwana, od którey nawet trudno ią iest oddzielić, lecz ia niedziała alkalicznie, i raczey należy do istot organicznych oboiętnych, w wodzie nierozpuszcza się ani ciepłey ani zimney, tylko w wyskoku i eterach, krystalizuie się w delikatne igiełki, iest bez smaku i zapachu, z kwasami nietworzy soli.

Morfina składa się z 72,02 części węglika, 14,84 kwasorodu, 7,01 wodorodu i 5,53 azotu.

§ 63. FERMENTACYE.

444. W istotach organicznych pierwiastki ich składaiące wychodzą zwolna z kombinacyi organicznych, i nowym coraz istotom daią początek, dopóki nareszcie wszelkich nie potargaią związków. W tym przypadku mówimy, że istoty organiczne rozkładaią się dobrowolnie czyli fermentuią. Warunki fermentacyi te same są, które i wszystkim innym kombinacyom chemicznym sprzyiaią, a temi są: 1*od* w każdey fermentacyi potrzebna iest stosowna płynność, czyli przytomność pewney ilości wody, — 2*re* przyzwoity stopień ciepła, gdyż zbyt niska, lub zbyt wysoka temperatura, zarówno się dobrowolnemu rozkładowi opieraią. Trzy są głównieysze gatunki fermentacyi, to iest winna, kwaśna i zgniła. Zresztą nie wszystkie kombinacye organiczne równie są do dobrowolnego rozkładu skłonne, niektóre albowiem, iak klayster i białko, sposobem części zwierzęcych łatwo i prędko się psuią, kiedy inne, iak włókno, pasmem wieków bez znaczney odmiany trwaią. Różnicy tey przyczyną

bydź może skład prostszy lub zawilszy, tudzież stopień wyrobienia organicznego.

445. *Fermentacya winna.* — Soki słodkie roślinne ulegaią tey fermentacyi i daią początek winom i piwom, do czego oprócz pierwiastku cukrowego, potrzebny iest ferment, — tudzież pewna ilość wody, tak iż gdy iest mnieysza od 4 części na 1 część cukru, fermentacya winna nienastępuie, gdy zaś za wielka, łatwo przechodzi w fermentacyą octową, — nareszcie temperatura od 15 do 20 stopni. Im większa iest płynu słodkiego massa, tém się fermentacya lepiey i doskonaléy w nim odbywa, im więcey słodyczy, tém lepszy gatunek wina. Skoro się fermentacya rozpoczyna, płyn słodki zaczyna się ruszać i burzyć, powierzchnia iego pianą się pokrywa, ciepło się wzmaga, i wydobywa się coraz więcey bąbli, które się na powierzchnią wznoszą i pękaią. — Bąble te tak bywaią obfite, iż cały płyn gotować się zdaie. Na koniec wzburzenie to, ciepło i wydobywanie się gazu powoli ustaie, a płyn robi się przezroczystym i opaiaiącym. — Bąble podczas fermentacyi uchodzące są czystym kwasem węglowym, który zwykł całe mieysce gdzie się fermentacya uskutecznia wypełniać. Fermentacya winna iest zatém ciągłym rozkładem pierwiastku cukrowego, za pomocą fermentu, wody i ciepła, który się na kwas węglowy i na istotę lekką, opaiaiącą, czyli wyskok (alkohol) przerabia. Ponieważ iest wiele gatunków soków słodkich, a nawet i samego moszczu, zatém i wina podług różności soków, z których się wyrabiaią, różne bydź muszą. W pospolitém znaczeniu nazwisko wina, daie się tylko fermentowanym sokom z iagód winnych, w

znaczeniu zaś chemicznem wszystkie płyny fermentowane, z których przez destyllacyą wodkę otrzymać można, winami się nazywaią. Jabłka, gruszki, wiśnie i t. p. daią soki słodkie, z których wina otrzymywać można. Sok trzciny cukrowey wodą rozlany mocno fermentuie i daie gatunek wina, które się używa na pędzenie wódki, znaney pod nazwiskiem rumu, tak iak z ryżu pod nazwiskiem araku.— Pszenica, żyto, ięczmień, owies, wszystkie niemal zboża, równie iak soki, owoce i korzenie słodkie, iako to: sok brzozowy i klonowy, ziemniaki, rzepa i t. p. utarte na miazgę i w wodzie rozczynione, fermentuią i używaią się na pędzenie wódki.

446. *Wyskok.*— Destylluiąc iakikolwiek gatunek wina ciepłem, wody wrzącey nieprzechodzącém, otrzymuie się tylko woda pachnąca, ogrzewaiąc ie zaś aż do mocnego zagotowania, przechodzi płyn przezroczysty, cokolwiek białawy, zapalny, smaku ostrego i szczypiącego, zapachu mocnego, płyn ten bardzo opaiaiący nazywamy wódką.— Wódka składa się z płynu daleko lotnieyszego i mocniey opaiaiącego, który nazywamy wyskokiem, spirytusem, lub alkoholem, z wody i cokolwiek przypalonego oleiu. Destylluiąc ią ciepłem cokolwiek mnieyszém od wody wrzącey, wyskok iako daleko lotnieyszy wprzód się podnosi, i tym sposobem coraz więcey pozbywa się wody. Zapalony wyskok gore płomieniem niebieskim i nic po sobie niezostawia. — Wyskok rozpuszcza w sobie fosfor, siarkę, iod, wiele gazów i soli, tudzież kwasy i alkalia organiczne, oleie tłuste i lotne, etery, żywice, wiele gatunków cukru, garbnik i istoty farbuiące.

Wyskok składa się z 2 atomów węglika, 6 wodorodu i 1 kwasorodu,

447. *Etery.* — Wszystkie niemal kwasy słabsze, iakiemi są: borowy, węglikowy i wielka część roślinnych, rozpuszczaią się w wyskoku nieodmieniaiąc bynaymniey iego natury. Lecz kwasy mocnieysze i bardzo łatwo swóy kwasoród odstępuiące, albo wodę zewsząd gwałtownie przyciągaiące, tak na wyskok, zwłaszcza przy pomocy ciepła działaią, że istota ta przeistacza się w inną daleko lotnieyszą i mocny zapach maiącą, którą *eterem* nazywamy. A ponieważ każdy kwas szczególnym i sobie właściwym sposobem działa na wyskok, etery różnią się pomiędzy sobą kolorem, smakiem i zapachem, azatém tyle iest niemal odmiennych gatunków eteru, ile iest kwasów mogących przeistoczyć naturę wyskoku. Etery głównie dzielą się na właściwe etery, w których nie ma żadnego śladu użytego kwasu, i na nafty, w których postrzegać się daią i własności użytych kwasów. Do pierwszych należą: eter siarkowy, fosforowy, arszenikowy i fluo-borowy, które pomiędzy sobą bardzo są podobne. Do drugich zaś należy eter chlorowy, który iest podwóynego gatunku, to iest cięższy i lżeyszy od wody, tudzież eter wodoiodowy, saletrowy, octowy, mrówczany, benzoesowy, szczawiowy, cytrynowy, winny i t. p. Etery w wieloraki sposób w sztuce lekarskiey są używane.

448. *Fermentacya octowa.*— Wina samym sobie zostawione przy wolnym przystępie gazu kwasorodnego lub powietrza, i w pewney temperaturze kwaśnieią, rozkładaiąc się powoli na kwas octowy i kwas

węglowy. W ciągu téy przemiany wino gęstnieie, zagrzewa się, rusza i wypełnia pływaiącemi we wszystkich kierunkach płatkami, które potém na dnie, lub boku naczynia osiadaią, stanowiąc tak nazwane gniazdo octowe. Warunkami zatém do fermentacyi octowéy potrzebnemi są: bytność wyskoku i fermentu, tudzież wolny przystęp powietrza, dostateczna ilość wody i temperatura od 20 do 25 stopni. Doświadczenie uczy, iż im mocnieysze są wina, tém lepszy daią ocet, tudzież że w winach ukwaszonych nie masz więcéy dawniéy opaiaiących własności. Sama nawet wódka lub wyskok, w przyzwoitym do win fermentowanych dodane stosunku, moc octu znacznie podwyższaią, lubo wódka sama przez się, iakkolwiek wodą rozlana, niekwaśnienie, ani kwaśnicią wina, którym sam tylko pierwiastek opaiaiący iest zostawiony, dopóki do nich extrakt, kléy lub drożdże przydane nie będą.— Jak wina różnią się pomiędzy sobą podług przyrodzenia soku słodkiego, z którego pochodzą, tak i octy podług różnicy win z których powstaią, znacznie się iedne od drugich różnią, nietylko co do pierwiastków w ich skład wchodzących, ale i co do mocy samego kwasu.— Z resztą octy bardzo są skłonne do zgnilizny, i do zupełnego zepsucia, od czego ie ochraniać można przez chłodne trzymanie, zabroniony przystęp powietrza i wygotowanie. Słabe zaś octy wzmacniaią się przez zamrożenie.

449. *Fermentacya zgniła.*— Jak wino skłonne iest do dalszego dobrowolnego rozkładu, i przezeń zamienia się w ocet, tak wiele oprócz tego innych istot roślinnych podpada prosto fermentacyi octowéy, lecz ich rozkład nie kończy się na zamianie w ocet, ten albowiem w przyzwoitym stopniu ciepła rozrabia się daléy i gniie.— Niektóre oprócz tego części organiczne, iak klayster, białko i t. p. gniią prosto, bez poprzedzaiącego przeistoczenia się w wino lub ocet. Samo więc dopiero gnicie iest ostatecznym rozkładem istot organicznych i kończy go zupełnie, zamieniaiąc wszystko w parę wodną i gazy. Warunkami fermentacyi zgniłéy są: ustanie życia roślin i zwierząt, temperatura od 15 do 35 stopni, dostateczna ilość wody i przystęp powietrza lub kwasorodu. Co się w następuiący uskuteczna sposób: ieżeli massa istot roślinnych dosyć iest znaczna, przyzwoicie odwilżona, i stopień ciepła dogodny, na ten czas części zielone żółkną, potém czernieią, cała kupa fermentuiąca rusza się, odmiękcza i rozgrzewa, nareszcie robi się wpół płynną, wydaie wielkie mnóstwo bulek, które na powierzchni pękaią, wydaiąc na około nieznośny fetor. Przyczyną tego fetoru są wydobywaiące się gazy, iako to: kwas węglowy, gaz wodorodno-siarczysty, węglowy i fosforyczny, a gdy się w takowych i azot znaydował, powstaie także gaz azotowy i ammoniak. Po skończonéy zgniliźnie, gdy się cała massa fermentuiąca na wodę i gazy przerobiła, nic się niezostaie oprócz małéy cząstki ziemi, węgla, niektórych soli, tudzież niedokwasów żelaza i manganu. Gnicie zatém istot organicznych iest zupełném i ostateczném ich rozrobieniem na te same pierwiastki, z których wyrobione były, iest to ostateczny koniec wszystkich iestestw organicznych, które się przenoszą w atmosferę zostawuiąc tylko garstkę ziemi po sobie. Gatunkiem gnicia iest pruchnięcie, któ-

re iest także ostatecznym rozkładem, lecz powolnym; w ten czas zachodzi, gdy się uskutecznia bez dostateczney ilości wody, a tém się od właściwego gnicia różni, że niewydaie nieprzyiemnego fetoru. — Do ciał po ostatecznym rozkładzie istot organicznych pozostałych należą: ziemia roślinna, torf, drzewo kopalne, węgiel kopalny, nafta, petreol, bursztyn, które to istoty po naywiększéy części za materyały palne są używane.

SPIS

ZAWARTYCH W TEM DZIELE PRZEDMIOTÓW.

WSTĘP.

ROZDZIAŁ I.

O ciałach poiedynczych niemetalicznych.

§ 1. KWASORÓD.

§ 2. WODORÓD.

ROZDZIAŁ II.

O ciałach poiedynczych metalicznych w ogólności.

§ 55. ROD.

Stan metaliczny 371. — niedokwas rodu 372. — sole rodu 373.

§ 56. IRYD.

Stan metaliczny 374. — niedokwasy 375. — połączenia z ciałami niemetalicznemi 376.

ROZDZIAŁ IV.

Początkowe wiadomości z chemii organiczney.

§ 57. OGÓLNE WIADOMOSCI.

Różnica pomiędzy ciałami nieorganicznemi a organicznemi 377. — produkta powstaiące z rozkładu istot organicznych w naczyniach zamkniętych 378. — w naczyniach otwartych 379. — tudzież przez dobrowolny rozkład 380. — skutki powstaiące z działania ciał nieorganicznych na istoty organiczne 381. — rozmaity podział kombinacyi orgauicznych 382.

§ 58. KWASY ORGANICZNE.

Podział tego gatunku kwasow i ogólne tychże własności 383. — kwas szczawiowy 384. — szczawiany 385. — kwas winny 386. — winiany w ogólności 387. winian potażu 388. — Kamień winny 389. — winiany potażu i sody 390. — winian potażu i żelaza 391. —emetyk 392. — kwas cytrynowy 393. — cytryniany 394. — kwas iabłkowy i iabłkany 395. — kwas octowy 396. — occiany w ogólności 397. — occian glinki 398. — wapna 399. — ołowiu 400. — miedzi 401.— kwas galasowy 402. — kwas garbnikowy i garbnik sztuczny 403. — inne kwasy organiczne 404. — pierwiastki organiczne w tłustościach się znayduiące 405. — kwasy z tłustości utworzone 406. — mydła alkaliczne 407. — ziemne 408. — metaliczne 409.

§ 59. ISTOTY ORGANICZNE DO KWASÓW PODOBNE.

Wyliczenie takowych 410. — cukier 411. — krochmal 412. — gummy 413. — włókno 414. — Ulmin 415. — pierwiastek gorzki 416. — pierwiastek żółciowy 417. — pierwiastki farbuiące 418. — żywice w ogólności 419. — gatunki żywic 420. — użycie żywic 421. — żywice gummowe 422. — balsamy 423.

§ 60. ISTOTY ORGANICZNE OBOJĘTNE BEZ AZOTU.

Wyszczególnienie głównieyszych 424. — wosk 425.— tłustość w ogólności 426. — gatunki tłustości 427. — kamfora 428. — oleie lotne w ogólności 429. — gatunki oleiów lotnych 430.

§ 61. ISTOTY ORGANICZNE OBOIĘTNE

Wyszczególnienie głównieyszych 431. — ferment 432. — białko 433. — włókno zwierzęce 434. — krew 435. — galareta 436. pierwiastek extraktowy 437. — kley zwierzęcy 438. — pierwiastek serny 439. — indygo 440. — pikromel 441.

§ 62. ALKALIA ORGANICZNE.

Wyszczególnienie głównieyszych i ich własności 442.— morfina 443.

§ 63. FERMENTACYE.

Fermentacye w ogólności 444. — fermentacya winna 445. — wyskok 446. — etery 447. — fermentacya octowa 448. — fermentacya zgniła 449.

ZNACZNIEYSZE OMYŁKI W DRUKU.

Karta	Wiersz	Zamiast	Czytay:
8	5	4	3, i t. d.
9	27 i nast	6	6,
21	16	ciemnemi	niemnemi
24	6	electros	letror
28	5	P.	P. Saussure.
29	9	utłuczonych	utłuczoney
34	22	1, 2, 2, 5, 3	1: 2: 2, 5: 3
35	1	oddzielnym	oddzielonym
37	18	2. i t.	2 : 1
46	6	fosforycznego	fosforowego
56	26	soli	odkrycie soli
63	3	równie	rożnie
—	8	marid	murid
–	18	9,826	941,100
71	4	nadkwasu	niedokwasu
79	22	Thoryn, Glucyn	Glucyn
80	31	molybdodren	molybden
83	9	równe	różne
93	32	alkaloiczne	alkaliczne
120	10	wapna	wapnu
125	30	171,86	1713,761
165	24	stanowią	stanowiąc
175.	25		waga 1 atomu 806,452,
191	5	przezroczysty	przezroczysty lub nieprzezroczysty
198	17	niedokwasem	niedokwasem miedzi
238	31	steeryna	stearyna
—	—	oleyna	oleina
243	12	odorodu	12 wodorodu
—	22	1	1 od
245	31	chumus	humus
248	11	niemney	niemney
249	18	cacoutchouc	Caoutchouc
256	24	OZOTOWE	AZOTOWE
257	24	albunime	albumine
262	27	krystalizujące	rozpuszczaią